D.ll.4.

Coburg
Land
Büch
5052
9071
53
53.

Coburger Landes-Bücherei

Coburger
Landes-
Bücherei

Georg Christoph Lichtenberg's
physikalische
und
mathematische Schriften

nach dessen Tode
gesammelt und herausgegeben
von
Ludwig Christian Lichtenberg
Sächs. Goth. Geheimen Assistenzrathe
und
Friedrich Kries
Professor am Gothaischen Gymnasio.

Erster Band.

Göttingen,
bey Heinrich Dieterich.
1803.

Vorbericht.

Das erste Stück in diesem Bande, nähmlich das Leben des Copernicus, war eigentlich für den fünften Band der vermischten Schriften bestimmt; allein da derselbe zu stark geworden wäre, so mußte es für diesen aufgespart werden. Die kleine Unschicklichkeit, die dadurch entstanden ist, daß dieser Aufsatz in die Reihe der physikalischen und mathematischen Schriften gekommen ist, läßt sich leicht entschuldigen, und wir glauben, daß kein Physiker oder Mathematiker unzufrieden seyn werde, das Leben eines der berühmtesten Astronomen in dieser Sammlung zu finden. Ja es würde ganz eigentlich dahin gehören, wenn es die Verdienste dieses großen Mannes vollständig aus einander gesetzt enthielte. Bekanntlich aber hat es der Verfasser für das Pantheon bearbeitet (in dessen dritten Bande es zuerst erschienen ist), und daher nicht sowohl auf mathematische,

als auf gebildete Leser überhaupt Rücksicht genommen.

Eben diese Classe von Lesern hatte er auch bey den andern in diesem Bande befindlichen Aufsätzen, die sämmtlich aus dem Göttingischen Taschenbuche genommen sind, vor Augen. Daher erscheint dieser Band unter einem doppelten Titel: als Fortsetzung der vermischten, und als der erste Band der physikalischen und mathematischen Schriften.

Das beygefügte Portrait des Copernicus ist keine Copie desjenigen, welches bey dem Pantheon befindlich ist, sondern es ist nach einem alten Gemälde vom Jahr 1575 verfertigt, das aus der Vaterstadt desselben herrührt, und mit den besten daselbst vorhandenen Portraits von ihm übereinstimmt.

Gotha, im März 1803.

Die Herausgeber.

Inhalts-Verzeichniß
des sechsten Bandes.

I. Nicolaus Copernikus.

II. Physikalische und mathematische Aufsätze aus dem Göttingischen Taschenbuch zum Nutzen und Vergnügen.

1. Der vollkommenste Wegmesser (Hodometer). Seite 161
2. Eine astronomische Betrachtung bey diesem Hodometer. 169
3. Ueber das Weltgebäude. 172
4. Neueste Geschichte der Blitz-Ableiter (im Jahr 1779). 210
5. Fortsetzung der Betrachtungen über das Weltgebäude. 221
6. Ueber das Spiel mit den künstlich verflochtenen Ringen. 253
7. Ueber die Peylaischen Lichtchen. 259
8. Erklärung der Instrumente in meter. 264
9. Nachtrag zu vorstehendem Artikel. 291

10. Ueber das Fortrücken des Sonnensystems. Seite 302
11. Etwas von Herschels neuesten Entdeckungen. 333
12. Fortsetzung der Betrachtungen über das Weltgebäude — von Cometen. 347
13. Einige Neuigkeiten vom Himmel. 416
14. Miscellaneen.
 1. Bennets Elektrometer. 462
 2. Aetzen mit Flußspathsäure. 468
 3. Was vermag Elektricität nicht? 471
 4. Ein paar Worte von unserer Atmosphäre. 474
 5. Fliegen in Madeira ertränkt. 476
 6. Vorschlag, den Donner auf Noten zu setzen. 478

Nicolaus Copernicus.

Vorerinnerung vom Verfasser.

Als der würdige Herr Verleger des Pantheons der Deutschen mich ersuchte, das Leben unsers Copernicus für dasselbe zu schreiben, habe ich mich diesem Geschäfte sogleich willig unterzogen. Es war ein sehr schmeichelhafter Gedanke für mich, diesem Heroen der Astronomie, dem Manne aller Jahrhunderte, dessen Nahmen ich schon in meiner frühesten Jugend mit Ehrfurcht und Bewunderung nennen lernte, und wovon der bloße Laut, noch jetzt, wenn ich ihn ausspreche, in mir die Vorstellung von Größe und Erhaben-

heit der Werke der Natur zu erwecken im Stande ist, hier, in diesem populären Werke, so ganz ohne den Vorwurf von Zudringlichkeit, das individuelle Opfer meiner Verehrung, sey es auch noch so geringfügig, darbringen zu können. Ihm damit ein Denkmahl stiften zu wollen, daran dachte ich nicht und konnte nicht daran denken. Die Abrechnung zwischen Ihm und mir, über diesen Punct, war nur allzu leicht: ich vermochte es nicht, und Er, dessen Ruhm die Himmel erzählen, bedurfte dessen nicht. Allein dafür schien es mir bey meiner Absicht eben so wenig ganz unverdienstlich, als, nach einer gewissen Schätzung, sonderlich schwer, in einer, jedem gewöhnlichen Leser von Erziehung verständlichen Sprache und ohne Weitläuftigkeit zu erzählen: was der große Mann hauptsächlich

leistete, was er war, und wie er es wurde. So wie ich aber der Ausführung selbst näher kam, und jener Enthusiasmus, der den ersten Entschluß begleitete, dem kühleren Geschäfte des Biographen, und die dunkeln Gefühle deutlichen Begriffen und präcisen Bestimmungen weichen mußten; als ich Data zu zählen und zu wägen anfing, die ich dort in trügerischem Vertrauen auf flüchtige Erinnerungen hin, ungezählt und ungewogen in Anschlag gebracht hatte, änderten sich meine Vorstellungen von diesem Unternehmen. Mit der von dessen Verdienstlichkeit blieb es noch so ziemlich beym Alten, hingegen verminderte sich die von der Leichtigkeit desselben um ein merkliches, und dieses brachte in mir eine gewisse Gemüthsstimmung hervor, wovon man, wie ich fürchte, die Spuren hier

und da in der Erzählung selbst, nur zu deutlich bemerken wird. Ich will mich erklären. In einer Lebensbeschreibung des Copernicus, obgleich für eine populäre Schrift bestimmt, nur bloß in allgemeinen Ausdrücken von dessen Haupt-Verdienst zu reden, und etwa nur zu sagen, was man auch in den gemeinsten Schriften findet, wäre von der einen Seite eben so unschicklich gewesen, als es von der andern gewesen seyn würde in ein zu großes Detail zu gehen. Nach dem gegenwärtigen Zustande unserer Erziehung konnte ich, gottlob! jenes wohl voraus setzen, und habe es gewisser Maßen auch vorausgesetzt; in dieses hingegen mich einzulassen, wäre, wo nicht gegen die Regeln der Biographie überhaupt, doch gewiß der Species derselben gewesen, die sich nur allein mit dem Plane dieses

Werks verträgt, worin doch immer vorzüglich auf den Dilettanten Rücksicht genommen werden muß. Wem daran gelegen ist, sich mit den Entdeckungen, zumahl denen eines Mathematikers bekannt zu machen, greift ohnehin nicht nach der Lebensbeschreibung des Mannes, sondern nach dessen Werken selbst. Ich habe mich daher hier aller Zeichnungen, und folglich aller der Subtilitäten, die nothwendig welche erfordert hätten, enthalten, und mich mit bloßen Worten begnügt. Hat doch Gassendi in seinen sechs Büchern über das Leben des Tycho nur eine einzige Zeichnung. Man kann hiergegen nicht einwenden, daß Gassendi nicht bloß für Dilettanten geschrieben habe, denn diese einzige Figur hätten ihm wohl selbst die Dilettanten, so wie ich sie voraussetze, gern geschenkt — nähmlich eine

ganz gemeine Darstellung des Tychonischen Weltsystems. In seinem Leben des Copernicus hat er zwar zwey Zeichnungen, wovon aber die eine wiederum ein Copernicanisches System und die andere eine Figur darstellt, die man eher zur Erläuterung des Worts Corolla, in einem lateinischen Wörterbuche erwartet hätte, als hier. Peurbach's und Regiomontan's Biographien von eben diesem Verfasser, haben gar keine Zeichnungen, so wie nachstehende des Copernicus.

Eigentlich sagt aber Alles dieses nur so viel: jene Lebensbeschreibungen enthalten keine Zeichnungen für das Auge. Aber auch keine mit Worten für Phantasie und Verstand? Dieses wäre unmöglich gewesen, zumahl in dem Leben des Copernicus, dessen Hauptverdienst gerade darin

bestand, daß er, mit Vernunft und Geometrie bewaffnet, in dem großen Kampfe, den der Irrthum von aller Macht des sinnlichen Scheins unterstützt, gegen zwey tausend Jahre mit der Wahrheit glücklich bestanden hatte, endlich durch einen entscheidenden Schlag den Sieg auf die Seite der letztern lenkte. Also gezeichnet habe ich auch — mit Worten. Mein Bestreben dabey ging überall auf Kürze und Deutlichkeit. So sehr ich aber auch gesucht habe, diese relativen Begriffe nach einem mittlern Grade von Fähigkeit und Kenntnissen im Leser für meine Absicht zu bestimmen, so schwer fand ich es, mir in diesem Stück Genüge zu thun. Vielleicht ist aber auch hierin völlige Gleichförmigkeit unmöglich. Dieses war Ein Grund von jener Verlegenheit, aber nicht der wichtigste. Dieser lag viel-

mehr in dem Mangel an Datis, den großen Mann so in seiner ganzen Geistes-Individualität darzustellen, wie dieses bey einigen andern Männern möglich gewesen ist, die man bereits im Pantheon der Deutschen aufgestellt hat. Es findet sich in den Nachrichten von ihm nur Weniges von den kleinen, oft gering scheinenden, aber stark charakterisirenden Zügen, die die Biographien großer Männer so anziehend für den Leser, so aufmunternd und anspornend für den Verfasser selbst, und am Ende für den Psychologen so wichtig machen. Freylich lebt der große Mann in seinem unsterblichen Werk, aber wie? Schier möchte man sagen: so wie Euclid in seinen Elementen, oder Apollonius in seinen Kegelschnitten. Wie viel anders lebt nicht z. B. seines größeren Nachfolgers, Kepler's, Geist

in den seinigen, (dessen Briefe nicht einmahl in Anschlag gebracht,) worin so manche einzeln hingeworfene Gedanken und Gesinnungen, so manche gewagte Idee, so mancher fast prophetische Blick über sein Zeitalter hinaus, so manche Anspielung, so mancher große dichterische Zug, so manche Aeußerung des sonderbarsten, oft glücklichsten Witzes, die sich in seinen Streitschriften, ja bis in seine Vorreden und Dedicationen hinein finden, dem Psychologen einen der größten und außerordentlichsten Menschen charakterisiren und individualisiren, die die Welt je gesehen hat? Ich kann mich hier unmöglich weiter erklären. Allein, wer nur das Wenige, was uns zu diesem Zweck von Copernicus bekannt geworden ist, ansieht, wird wünschen den Geist, der in diesem Manne gelebt haben muß, näher zu kennen. Der

Mangel an hierzu nöthigen Nachrichten, der sich größer befand, als ich anfangs dachte, konnte also unmöglich sehr aufmunternd zumahl für Jemanden seyn, der Ursache hatte zu vermuthen, man habe ihn deßwegen zu dieser Arbeit auserfehen, weil man (mit Recht oder Unrecht, ist gleich viel,) glaubte, er werde keine ganz trocknen Personalien liefern. Es würde Vermessenheit von mir seyn, zu glauben, daß dieser Mangel wirklich ganz allein objectiven Grund habe, und daß mir gar nichts entgangen seyn sollte, was wirklich vorhanden ist. Ich habe vielmehr große Ursache das Gegentheil zu vermuthen, da mich oft bey meinen Compilationen der bloße Zufall auf manches geführt hat, wo ich es gar nicht gesucht hatte. Auch konnte ich Einiges nicht habhaft werden, wovon ich wußte, daß es vorhanden war;

dahin rechne ich des Bischofs von Culm, des bekannten großen Gönners des Copernicus und Beförderer seines Werks, Tidemanni Gysii Epistolas, auf die sich Simon Starovolscius in seiner Hecatontas scriptorum polonicorum, Venetiis, 1627. 4to S. 160. bey einem besondern Umstande bezieht. Ferner Georgii Joachimi Rhetici Ephemerides ad annum 1551. Lips. 1550. 4to. Die Vorrede dieses Buchs ist eins der wichtigsten Actenstücke für das Leben des Copernicus. Ich hätte es wenigstens einiger Vergleichungen wegen zu haben gewünscht. Denn was die Hauptdata, die es enthält, betrifft, so hat Gassendi vermuthlich das Beste benutzt, denn er bezieht sich sehr oft auf das Buch, und hat vieles daraus seinem Leben des Copernicus wörtlich einverleibt.

Endlich das Preußische Archiv, in dessen siebenten Jahrgange eine Abhandlung zu Ehren des Copernicus von Hrn. v. Baczko, und zwey, eine von Herrn Consist. Rath Wald, und die andere von Herrn Pfarrer Hein, über einige Denkmähler des Copernicus auf dem Schlosse zu Allenstein befindlich sind. Diese Aufsätze sind, wie ich aus öffentlichen Blättern ersehe, bereits im vorigen Jahre in der Königsbergischen deutschen Gesellschaft, deren Schriften jenes Archiv eigentlich ausmachen, vorgelesen worden. Aus jenen Gegenden läßt sich allerdings noch vieles erwarten, was zur Aufklärung der Geschichte dieses außerordentlichen Mannes dienen kann, zumahl wenn Männer von Herrn v. Baczko's Thätigkeit und großen Bekanntschaft mit der Preuß. Geschichte sich dafür interessiren.

Daß nachstehender Biographie außer dem gut gearbeiteten Porträt des Copernicus, keine Bildchen beygefügt worden sind, ist ganz auf meine Veranlassung geschehen, und wenn dieses Verfahren Tadel verdient, so fällt er ganz allein auf mich. Die Erlaubniß des Herrn Verlegers, Scenen aus des Copernicus Leben zu Verzierung von dessen Biographie vorzuschlagen, hatte ich, ich habe es aber unterlassen. Es wäre immer etwas in diesen Bildchen gewesen, was sich, nach meiner Empfindung, nicht mit dem anspruchlosen, strengen, ernsthaften und überhaupt großen Charakter des Mannes hätte vereinigen lassen. Er selbst würde es gewiß nicht gebilligt haben. Was hätte ich auch für Scenen vorschlagen sollen? Etwa wie er in seinem 27sten Jahre vor einer großen, gemischten Versammlung in Rom Collegia

liest, oder wie er im Schlafrock schlechtes astronomisches Geschütz gegen den Himmel richtet? Was hätte denn Alles dieses erläutert, da er jenes mit so manchem gelehrten Charlatan und dieses mit jedem astronomischen Constabler gemein hatte?

Dem Text hier und da Anmerkungen beyzufügen, schien mir vieler Leser wegen nöthig. Einige der größeren habe ich unter der Rubrik von Beylagen hinten angehängt.

Nicolaus Copernicus, eigentlich Köpernik *), ward zu Thorn, einer alten Preußischen Stadt am rechten Ufer der Weichsel, da wo sie aus Polen in die Preußische Gränze tritt, am 19ten Febr. 1473 **) geboren. Der Ort hat seinen Ursprung, wie die meisten Städte dasiger

*) So findet sich der Nahme in Zerneken's Thornscher Chronika S. 76. geschrieben. "In diesem Jahr (1463) heißt es daselbst, ist Nicolaus Köpernik allhier ein Bürger geworden." Dieses war der Vater des Astronomen. Mit der Gelehrsamkeit und dem Ruhme des Sohnes, wurde der Nahme lateinischer. Will man aber einmahl auch im Deutschen die lateinische Endigung beybehalten, so schreibt man wohl den Nahmen am besten, wie ihn der große Mann selbst, und unsere vorzüglichsten Schriftsteller häufig geschrieben haben: Copernicus.

**) Ueber die Verschiedenheit die sich in den Angaben des Geburtstags sowohl als des Todestages des Copernicus bey den Schriftstellern findet, habe ich mich in der Beylage umständlich erklärt.

Gegend, eigentlich dem deutschen Orden zu danken, der bekanntlich im 13ten Jahrhundert nach Preußen zog, um dort Eroberungen für sich selbst und den Himmel zu machen. Diese interessiren uns hier nicht. Ich gedenke daher nur kurz noch einer dritten Eroberung desselben, an die der Orden selbst wohl am wenigsten gedacht haben mag, und dieses ist die, die er für die Herrschaft unserer Sprache und unserer Sitten gemacht hat. Er hat dem ausgebreiteten Deutsch redenden und lebenden Lande, Deutschland im buchstäblichen Sinne des Worts, eine seiner schönsten Provinzen zugelegt, Preußen, aus welchem seit jeher Männer hervorgegangen sind, und noch immer hervorgehen, die, so weit die Geschichte der Deutschen reichen wird, eine Zierde derselben seyn werden. Unter diesen steht wohl

Copernicus oben an. Die Ausbreitung seines Nahmens und Ruhms wird, so lange die Welt steht, immer gleichen Schritt halten mit der von Cultur und Humanität, hingegen Barbarey, Aberglauben und Religion und Vernunft schändender Gewissenszwang herrschen, wo man ihn entweder gar nicht kennt, oder verkennt oder verkennen muß.

Des Copernicus Vater, der ebenfalls Nicolaus hieß, war aus Crakau gebürtig und erhielt im Jahr 1463 das Bürgerrecht zu Thorn. Was dieser Mann sonst noch war, und was für ein Geschäft er eigentlich trieb, ist nicht bekannt. Unbedeutend kann er indessen nicht gewesen seyn, denn er heirathete zu Thorn die Schwester des nachherigen Bischofs von Ermeland, Lucas Waißelrodt genannt von

Alten *), eines Mannes, der in der Geschichte von Preußen selbst schon bekannt genug, es nachher auch durch die große und zweckmäßige Vorsorge für seinen Neffen, unsern Copernicus, selbst in der Geschichte der Astronomie geworden ist. Von einem Bruder, den Copernicus noch hatte, weiß man bloß, daß er sich einmahl in Rom aufgehalten habe **). Selbst sein Vornahme ist unbekannt ***).

*) Ich bin in der Rechtschreibung dieses Nahmens dem Herrn v. Baczko (Geschichte Preußens B. IV. S. 37.) gefolgt. Er heißt sonst gewöhnlich Watzelrod, auch Wattelrod oder Weisselrod. † 1512.

**) Man erfährt dieses aus des Joachim Rheticus Zueignungsschrift an einen gelehrten Nürnberger Georg Hartmann, die jener der von ihm zum Druck beförderten Trigonometrie des Copernicus, Wittenberg 1542 4to, vorgesetzt hat. Dieser Hartmann hatte zu Rom Umgang mit jenem Copernicus gehabt.

***) Nach glaubwürdigen handschriftlichen Nachrichten aus Frauenburg, hat dieser Bruder

Seine Geringfügigkeit muß allerdings groß gewesen seyn, da ihn selbst der Glanz seines Bruders nicht einmahl recht sichtbar machen konnte, der doch in das ganze System seiner Verwandschaft so helle hinein leuchtete, daß dadurch sogar ein Barbier, Martin Köpernik, bemerklich wurde. Die Chronik nennt diesen *), und sagt, er sey am 11ten August 1602 reich gestorben.

Von der Schule zu Thorn ging Copernicus nach Crakau, eigentlich um Medicin zu studiren, worin er auch wirklich Doctor wurde. Zugleich aber setzte er das Studium der alten Sprachen, wozu man schon damahls in Thorn den

Andreas geheißen, und ist ebenfalls Domherr zu Frauenburg gewesen. S. Monathliche Correspondenz herausgegeben von Fr. v. Zach. II. Bd. S. 283 f. Anmerk. der Herausgeber.

*) Zernecke. S. 226.

Grund legen konnte, ernstlich fort, studirte Philosophie und vorzüglich Mathematik, der er sich bereits in seinen frühesten Jahren mit brennendem Eifer ergeben hatte, und so näherte er sich allmählich seiner eigentlichen Bahn. Er hörte nähmlich den dortigen Lehrer der Mathematik Albertus de Brudzevo*) über den Gebrauch des Astrolabiums; und was auf einmahl sein Genie weckte und ihn auf den Weg wies, der ihn zur Unsterblichlichkeit führte, er wurde da mit dem

*) Eigentlich Brudzewski. Simon Starovolscius in seiner Hecatontas scriptorum polonicorum. Venetiis 1627. 4to. S. 94 hat von ihm einen eigenen Artikel. Diesem zu Folge hat Brudzewski Tabulas pro supputandis motibus corporum coelestium; Introductorium astronomorum Cracoviensium; einen Commentarium in Purbachii Theoricas, und wie es wörtlich in dem Buche heißt: Ad Epimeridas Konigsper notas, vermuthlich Anmerkungen zu Regiomontan's Ephemeriden, geschrieben.

Nahmen und dem Ruhm Purbach's und Regiomantan's *) bekannt. Es liegt

*) Georg Purbach auch Peurbach, hat seinen Nahmen von seinem Geburtsort Peuerbach, einem Städtchen in Oberösterreich. (Geb. 1423; gest. 1461). Regiomontan, eigentlich Johannes Müller, oder Molitor, geboren 1436 zu Königsberg, einem Städtchen im Stifte Würzburg, das aber, wo ich nicht irre, mit dem Amte gleiches Nahmens, worin es liegt, an Sachsen-Hildburghausen gehört. Von diesem seinen Geburtsort gab er sich den Nahmen, ja er schrieb sich wohl gar zuweilen Iohannes Germanus de Regio monte (Weidler Hist. Astron. p. 304) und Germanus Francus. Er starb zu Rom 1476. Der Nahme seines Geburtsorts, und sein daher genommener eigener, ließ auf eine berühmtere Stadt schließen, und hat deßwegen mehrere Schriftsteller verleitet, ihn für einen Preußen und Landsmann des Copernicus im engern Verstande zu halten. Dieses ist sogar dem sonst in der Preuß. Litt. Geschichte so sehr bewanderten David Braun begegnet, der ihn, in seinem 1723 in 4to herausgegebenen Werke de Scriptorum Poloniae et Prussiae Historicorum etc. virtutibus et vitiis, einen Preußen nennt. S. Pisanski Entwurf der Preuß. Litterär-Geschichte. Königs-

meines Ermessens nicht außer unserm Wege, hier kurz anzuzeigen wer die Männer gewesen sind, ohne welche, wie sich Gassendi ausdrückt, vielleicht kein Copernicus geworden wäre. Purbach und sein Schüler, Freund, Gehülfe und Nachfolger im Amt, Regiomontan, waren beyde Deutsche, beyde Männer vom größten Geist und Astronomen vom ersten Rang. Sie waren nicht bloß die Wiederhersteller der Astronomie in Deutschland, sondern aller wahren Astronomie in Europa überhaupt. Durch sie allein fing sie im 15ten Jahrhundert wieder an aufzuleben. Sie bemerkten die Fehler der ältern Tafeln und suchten sie zu verbessern, und hatten zuerst den großen Gedanken, den Himmel als einen Zeit-

berg 1791. 8. S. 109. Gassendi hat beyder Leben vereint beschrieben (opp. T. v. p. 457 Edit. Florent.)

messer anzusehen und aus dessen Bewegungen die wahre Zeit der Beobachtungen zu bestimmen. Ein Verfahren, das einen der größten Fortschritte ausmacht, den die praktische Astronomie je gethan hat; das sich diese Männer zwar erfanden den Mangel an genauen Uhren zu ersetzen, dessen man sich aber noch jetzt bedient, selbst die genauern Uhren, die man hat, dadurch zu prüfen. Alles dieses und noch viel mehr haben sie geleistet, und doch starb der erste, nachdem er noch nicht 36, und der andere, als er nur einen Monath über 40 Jahre *) gelebt hatte. — Dieses waren die Männer, die sich Copernicus zum Muster nahm. Vor-

*) So hat Gassendi und aus ihm Weidler a. a. O. Melchior Adam hingegen (vitae Germanorum philosophorum, Heidelbergae 1615. 8. p. 11) redet nur von 34 Jahren.

züglich war es aber Regiomontan's großer und ausgebreiteter Ruhm, der ihn entflammte. Er wollte dem Manne gleichen, der den Himmel genauer beobachtet und gekannt hatte, als alle seine Vorgänger; den Rom *) zu sich rief, um von ihm zu lernen, und der für seine Verdienste im Pantheon begraben liegt. Das Ziel, wie man sieht, war hoch genommen. Denn Copernicus konnte wohl wissen, daß Regiomontan ein so frühzeitiges Genie gewesen war, daß man ihn bereits in seinem 12ten Jahre reif genug fand, die Universität Leipzig zu beziehen; daß er schon in seinem 15ten diese Universität verließ und nach Wien zu Purbach ging, um dort seinen bereits

*) Pabst Sixtus IV. um sich seiner Einsichten bey Verbesserung des Calenders zu bedienen. Er erhielt deßwegen große Versprechungen und wurde zum Bischof von Regensburg creirt.

erworbenen gründlichen Kenntnissen der sphärischen Astronomie, die sonst so wenig Reitz für das Alter der Kindheit hat, noch die der theorischen hinzu zu-fügen; daß er bald darauf mit seinem Lehrer zu einem gemeinschaftlichen Zweck so zu arbeiten anfing, daß es jetzt wenigstens zweifelhaft ist, welchem von beyden eigentlich der oben erwähnte Gedanke von der Zeitbestimmung zugehört, dem ältern Purbach, der mehr Erfahrung, oder dem jüngern Regiomontan, der vielleicht mehr Genie hatte *); und endlich, daß ihn sein reicher und berühmter Schüler Walther zu Nürnberg in den Stand setzte die Werkzeuge, die er sich erfand, auch auszuführen; Werkzeuge, denen, wie sich Bailly **) ausdrückt,

*) Bailly, Hist. de l'astron. moderne I. p. 317.

**) a. a. O. S. 314.

oft nichts fehlte, als bequemere Bewegung, genauere Theilung und das Fernrohr, um größtentheils damit ausrichten zu können, was in dem letzten Jahrhundert für Astronomie gethan worden ist. Dieses war ein beträchtlicher Vorsprung des Musters vor dem Nacheiferer. Allein Copernicus ging, seinem Vorsatze getreu, mit der eisernen Beharrlichkeit, die ihn auszeichnet, seinem Vorbilde ruhig nach. Er suchte Regiomontan's Ruhm und fand ihn, und dieses ohne allen Sporn von zeitlichem Gewinn und selbst ohne den eines Nebenbuhlers.

Hier faßte Copernicus, für dessen wißbegierigen Geist nun sein Vaterland und Polen viel zu enge zu werden anfing, den Entschluß nach Italien zu gehen, wo, nach dem Umsturz des orientalischen Kaiserthums, Künste und Wissenschaften

aufzublühen angefangen hatten, das sich bereits der Mitte seines goldenen Zeitalters *) näherte, und wo fast jede etwas beträchtliche Stadt ein kleines Athen war **). Dieser Entschluß hing sehr gut mit seinem Hauptvorsatz zusammen. Denn auch Purbach hatte sich dort gebildet, und selbst Regiomontan, den der Cardinal Bessarion mit sich von Wien dahin zog, hatte noch dort gelernt. Copernicus studirte zu dem Ende vorher die Perspective praktisch, lernte zeichnen und mahlen, (er hat sich sogar vor dem Spiegel selbst gemahlt,) um sich den Aufenthalt in einem Lande, wo es so viel zu zeichnen gibt, so nützlich als möglich zu machen. Er war 23 Jahre alt.

*) 1450 — 1550.

**) Roscoe's Life of Lorenzo de' Medici. London 795 in der Vorrede.

Sein erster Ausflug war nach Bologna, wo damahls Dominicus Maria die Astronomie mit großem Beyfall lehrte, und, wie Riccioli von ihm sagt, durch Worte und Beyspiel seine Schüler zur Beobachtung des Himmels aufmunterte *). Mit diesem Maria erging es dem Copernicus, wie Regiomontan mit Purbach, aus dem Schüler wurde bald der Freund und der Gehülfe. Maria hatte die Grille zu glauben, die Polhöhen hätten sich seit des Ptolemäus Zeiten merklich verändert, und z. B. die zu Cadix habe über einen ganzen Grad zugenommen. Er trug diese Meinung dem Copernicus vor, und es soll den Lehrer, sagt Gassendi, sehr gefreuet haben, daß sie der Schüler nicht mißbilligte.

*) Almag. nov. Chronici P. II. p. XXXIII. Kepler gedenkt seiner in der Vorrede zu s. Rudolph. Tafeln S. 3.

Diese Freude des Lehrers bey einer solchen Veranlassung, macht dem Lehrling auf alle Weise Ehre und jene Nichtmißbilligung keine Schande, selbst wenn sie, wie ich fast vermuthe, etwas mehr gewesen seyn sollte, als ein bloßes Compliment. Der stille, strenge, ernste Copernicus war nicht von solcher Art. Auch war er kein durchfliegender, berühmter Reisender, von dem man wohl solche fliegende Urtheile anmerkt. Diese Leute lebten beysammen und hatten sich über die Sache besprochen. Ich denke: vielleicht hat sein ganz eminenter Sinn für Ordnung und Einfalt der Natur, schon damahls den Ptolemäischen Wirrwarr lästig gefunden, und er auf Verbesserung gedacht. In einer solchen Lage hört sich jede neue Meinung eines berühmten und erfahrnen Mannes

schon allein wegen der Hoffnung gern an, in ihr vielleicht ein Rettungsmittel zu finden, oder wo nicht, sich wenigstens berechtigt glauben zu können, den ganzen Plunder einmahl wegzuwerfen und von neuen anzufangen. An diesem Ort beobachtete er, wie er selbst erzählt, im Jahr 1497 am 9ten März, eine Stunde vor Mitternacht, eine Bedeckung des Aldebaran durch den Mond.

Im Jahr 1500 erscheint er auf einmahl in Rom. Er bezeichnet diese Periode selbst durch die Beobachtung einer Mondfinsterniß, die er, wie er sagt, am 6ten Nov. dieses Jahrs dort mit großem Fleiße angestellt habe *). Hier wurde er mit außerordentlichem Beyfall aufgenommen, und es währte nicht lange, so hielt man ihn für nicht viel geringer, als

*) Revol. orb. coelest. Lib. IV. Cap. 14.

Regiomontan selbst. Er wurde dort zum Lehrer der Mathematik ernannt, und las mit großem Beyfall vor sehr gemischten Versammlungen von Großen und von Künstlern *). Vom Arzt Copernicus hört man hier nichts. Es war bloß der Mathematiker und Astronom, den man ehrte und den man suchte. Schade, daß es hier so ganz an Nachrichten fehlt, die einiges Licht auf diese Zeit seines Lebens werfen könnten. Die Aeußerungen seines Genies gegen die, mit denen er lebte, und die ihn beurtheilen konnten, müssen groß, und überhaupt seine Talente schon damahls sehr hervorstechend gewesen seyn. Ueberall, wo er hinging, zog sein Ruf vor ihm her, wovon wir die Folgen sehen, aber nicht immer den Grund, wenigstens

*) Gassendi aus dem Rhäticus, a. a. O. S. 442.

nicht bestimmt. Indessen löst sein nachheriges Leben dieses Räthsel zum Theil und läßt hier und da durch den Nebel blicken, der über dieser seiner Jugendgeschichte hängt. Er war sich immer gleich. Vielleicht aber besaß nie ein Mann von solchem Geiste weniger Eitelkeit als er, Er, dessen Ruhm auch die größte befriedigen könnte. Was der immer thätige Mann für die Wissenschaften that, erfuhren gewöhnlich nur seine Freunde. Von diesen hing also sein Ruf gewisser Maßen ab. Sie sprachen von ihm mit Freunden und schrieben von ihm an Freunde. Aber mit der Nachwelt von ihm zu sprechen, dazu hatte wohl mancher nicht einmahl die Absicht, oder, wenn er sie hatte, nicht immer die Fähigkeit. So verhielt es sich also wahrscheinlich mit ihm schon in Italien, am Anfang seiner Laufbahn,

wie es sich, ganz ausgemacht, mit ihm am Ende derselben zu Frauenburg noch verhielt. Selbst von seinen unsterblichen Bemühungen über die Ordnung des Planeten-Systems hörte man zuerst von einem seiner Freunde *). Das Werk selbst, die mühsame Frucht eines stillen, fast sechs und dreißigjährigen Brütens, wurde ihm gleichsam abgenöthigt, und die Welt, die er damit erleuchtet hat, erhielt es von ihm, durch einen traurigen Tausch, erst in dem Jahre, da sie Ihn Selbst verlor. Von Rom kehrte er endlich in sein Vaterland zurück, wo ihm sein Oheim Lucas, der nach dem Tode Nicolaus von Tungen Bischof von Ermeland geworden war, ein Canonicat am Dom zu Frauenburg **) ertheilte.

*) Hiervon weiter unten.

**) Eine kleine Stadt, beym Ausfluß der Weichsel, am so genannten Frischhaff. Der dasige Dom

Diese Beförderung ist unendlich wichtiger für die Welt geworden, als wohl der Bischof dabey dachte und denken konnte. Hier erlangte Copernicus nähmlich, zwar nicht ohne einigen Kampf und erlittene Kränkungen, endlich Ruhe und Muße sein großes Werk anzufangen und

ist eines der schönsten Gebäude dieser Art in Preußen. Er liegt auf einer Anhöhe und ragt mit den Wohnungen seiner Domherren über das Städtchen majestätisch hervor. Wenn ein Prospect von beyden, der sich beym Hartknoch (Alt- und Neues Preußen 1684. Fol. S. 412.) befindet, richtig ist, so möchten einem fast dabey die berühmten Verse einfallen: Par domus est urbi, nur nicht urbs orbi, man müßte denn den ausgebreiteten Ruf ihres Nahmens darunter verstehen. Es befindet sich daselbst noch eine von Copernicus angelegte Wasserkunst, wodurch er das Wasser der Passarge oder Passerg auf den Berg hob, um die Wohnungen der Domherren damit zu versehen. Zu Hartknoch's Zeiten war sie noch im Gange. Herr v. Baczko aber (Gesch. Preußens B. IV. S. 128) sagt, sie stehe jetzt nur noch zum Theil, könnte aber wahrscheinlich mit geringen Kosten wieder hergestellt werden.

zu vollenden. Er verließ auch Frauenburg nie wieder, kleine Reisen, größten Theils in Geschäften des Bisthums oder seines Capitels, ausgenommen, und wahrscheinlich ruhen seine Gebeine auch da noch jetzt.

So bald den mannigfaltigen Verdrießlichkeiten, die er anfangs wegen seiner Beförderung zu erdulden hatte, durch das Ansehen seines Oheims abgeholfen war, und er in den ruhigen Besitz seiner Stelle kam, setzte er sich zur Richtschnur drey Lebens-Regeln vor, die er sich strenge zu beobachten vornahm, und auch, wie es sich schon aus des Mannes ganzem Charakter hätte berechnen lassen, strenge beobachtete. Erstens vor allen Dingen seine gottesdienstlichen Geschäfte abzuwarten; zweytens keinem Armen, der von ihm als Arzt Hülfe verlangte,

seinen Beystand zu versagen *); und drittens alle übrige Zeit dem Studiren zu widmen. So lebte er für sich im Stillen und mischte sich weder in die Geschäfte des Bisthums noch seines Capitels, wenigstens nie unbefragt; befragt hingegen, zwar ungern, aber immer mit Thätigkeit, Ernst und Kraft, so bald er sich einließ. Bey solchen Berathschlagungen offenbarte sich sehr bald des Mannes heller Kopf und großer Scharfblick in Geschäften dem ganzen Capitel. Seine Meinung war immer die, die man am Ende befolgen zu müssen glaubte. So kam es endlich, daß man auf einmahl den stillen Domherrn, den Arzt der Armen, den Nacheiferer

*) Oeffentlich hat er nie practicirt. Dieses vertrug sich nicht mit seiner Lage und der ersten Lebens-Regel. Allein den Armen, die ihn daher fast anbetheten, (ut numen venerarentur, sagt Gassendi) theilte er Arzneyen, die er auch selbst verfertigte, willig mit.

Regiomontan's und speculativen Kopf, an einer Stelle auf dem Schauplatz der Welt erblickt, wo man ihn nicht gesucht hätte. Er wurde nähmlich im Jahr 1521 von dem Capitel, und zwar einstimmig, gewählt, um als Abgesandter desselben auf den Landtag nach Graudenz zu gehen, wo damahls die wichtigsten Geschäfte abgethan werden sollten. Ein Haupt-Artikel war, die Verbesserung des Münzwesens. Während des verheerenden dreyzehn jährigen Krieges mit dem deutschen Orden, waren nähmlich die Münzen so sehr gesunken, daß oft die Mark fein zu zehn Mark Geld ausgemünzt wurde. Die Reductionen nach dem Frieden waren daher außerordentlich, und der Preis der Lebensmittel stieg ungeheuer *). Ver-

*) Wem es um gründliche Kenntniß dieser traurigen Geschichte zu thun ist, findet sie in

besserungen, die man hier und da anbrachte, halfen nicht viel oder dauerten nicht lange, und weil nicht Alles gleichförmig geschah, so wurde dadurch die Verwirrung und das Mißtrauen bey Handel und Wandel eher vermehrt als vermindert. Dieses erforderte nun freylich Hülfe, und den Mathematiker Copernicus dazu gewählt zu haben, macht dem Frauenburgischen Capitel Ehre. Denn vor das Forum der Mathematik gehören eigentlich diese, oft nicht leichte, Untersuchungen und Vergleichungen: Man weiß, daß Newton selbst bey einem ähnlichen Geschäfte ist gebraucht worden. Merkwürdig genug. So trafen sich also

Schüz Hist. Lib. X. beym Hartknoch a. a. O. S. 531 u. ff. und in David Braun's ausführlichem Bericht vom Polnischen und Preuß. Münzwesen. Elbing 1722. 4 Cap. III.

hier Copernicus und Newton, die sich so glücklich und zur Ehre der Menschheit bey dem großen Weltsystem getroffen haben, einander, wie von ungefähr, bey dem kleinern, — der Münze.

Copernicus übergab dem Landtage eine Schrift, worin er, nach einigen historischen Untersuchungen, den Werth der verschiedenen Münzen zu bestimmen suchte, und einen Canon angab, worin alle auf eine einzige Norm reducirt wurden. Allein dieses echt Copernicanische Münzsystem erhielt am Ende keinen sonderlichen Beyfall. Man warf ihm vor, er habe die eigentliche Zeit, worin die Münzen geschlagen worden, nicht immer genau genug angegeben und noch viel weniger immer den Gehalt. So sagt Braun *). Vielleicht aber lag

*) a. a. O. S. 50, 51.

der Grund der Verwerfung oder der Zurücklegung seines Planes darin, daß er, wie eben dieser Schriftsteller sehr treuherzig hinzusetzt, die drey großen Städte, Elbing, Danzig und Thorn zur Ungebühr angezapft, und so gar vorgeschlagen habe, daß sie ihre Münzen an einem dritten Ort, gemeinschaftlich und auf des Landes Kosten unter öffentlicher Aufsicht sollten schlagen lassen. Der Gedanke ist, wie mich dünkt, jedem Ordnungsgefühl behaglich, Copernicanisch und schön, aber wahrscheinlich unausführbar, weil das Münzwesen bey Staaten, so wie das Geld selbst bey Individuen, leider! mit zu den Herzensangelegenheiten gehört. Man hörte die Vorschläge an, stritt lange dafür und darwider, und legte sie endlich zum Gebrauch für die Nachwelt bey. Es ging also hier

dem großen Ordnungs-Finder mit seinem Münzsystem fast wie nachher mit seinem Weltsystem. Vielleicht gab diese Geschichte Anlaß, seinen drey Lebens-Regeln noch ein paar Klugheits-Regeln hinzuzufügen, deren Befolgung man die große Zurückhaltung mit zu zuschreiben hat, mit der er nachher bey der Bekanntmachung seines Weltsystems verfuhr.

Durch eben dieses unbeschränkte Vertrauen, das man in ihn setzte, wurde er oft von den abwesenden Bischöfen zu ihrem Verweser ernannt, so wie er nicht selten der Rathgeber selbst der Anwesenden gewesen war. Ja, nach dem Tode des Bischofs Fabianus de Lusianis *), der seinem Oheim im Bisthum folgte, wurde

*) So heißt er beym Gassendi. Hartknoch S. 459 schreibt ihn: Fabianus von Merklichen Rade aus dem Geschlecht der Losiener. Starb 1523.

er so gar, sede vacante, von dem Capitel zum General-Vicarius und Administrator der bischöflichen Besitzthümer ernannt. Hier zeichnete er sich durch eine That aus, die nicht mit Stillschweigen übergangen werden darf. Der deutsche Orden sowohl als verschiedene Personen am Hofe, hatten sich einiger Güter angemaßt, die eigentlich zum Bisthum Ermeland gehörten, und den Besitz derselben lange behauptet. Diese reclamirte nun, nicht der Bischof Copernicus, sondern der bloße Administrator, mit dem Muthe, den ihm die Ueberzeugung von der Gerechtigkeit der Sache einflößte, und mit der nicht zu beugenden Beharrlichkeit, die ihm schon eigen war. Er wurde bedroht, und auf mancherley Weise verfolgt. Allein er ging immer seinen Gang ruhig, gerade und unerschütterlich fort; wirkte endlich ein

Mandat des Königs aus, und die Güter mußten zurückgegeben werden.

Von diesem ersten Theil seines Lebens, so ehrenvoll er auch ist, würden wir wahrscheinlich wenig wissen, wenn nicht endlich eben dieser Anordnungsgeist, eben dieser gerade und starke Menschen-Sinn des Mannes seine Kraft bey einem der erhabensten Gegenstände der Natur mit so großem Glück geübt, und so die Dauer seines Rufs gleichsam an die Dauer der Welt selbst angeknüpft hätte. Eine kurze Darstellung dieser seiner unsterblichen Bemühungen wird zugleich den zweyten und Haupttheil seines Lebens ausmachen.

Unter den mannigfaltigen Vorstellungen, die sich die Menschen von der Einrichtung unsers Planeten-Systems seit 2000 Jahren gemacht haben, hatte endlich eine das Uebergewicht behalten, die das

feinste, künstlichste und dabey sonderbarste Gewebe von Scharfsinn, Spitzfündigkeit und Verblendung ausmacht, auf welches der menschliche Geist wohl je gerathen ist. Die Wahrheit regte sich zwar zuweilen darwider, aber ihre Stimme war zu schwach. Sie wurde entweder gar nicht gehört, oder von einer Mehrheit überstimmt, die kaum von Einstimmigkeit unterschieden war. So bemächtigte sich nach und nach ein systematischer Irrthum des erhabensten Theils der ganzen Naturlehre, befestigte sich in seinem Besitz durch das Ansehen des Alterthums, und erhielt endlich durch religiöse Mißverständnisse unterstützt, sogar eine Art von Heiligung.

Indessen, so leise sich auch jene Stimme des gegründeten Zweifels oder Widerspruchs hören ließ, so wurde sie doch endlich von einem Manne vernommen,

dessen Organ ganz harmonisch dafür gestimmt war. Die geräuschlosen Ansprüche, lange verkannter und unterdrückter Wahrheit, begegneten bey ihm festem Ordnungsgefühl und unverdorbenem Menschensinn. Durch diesen Zusammenklang wurde ihre Stimme lauter und lauter, sie wurde weiter gehört und endlich erhört; der colossalische Götze, der ihren Tempel usurpirte, wurde gestürtzt, und Sie selbst in ihre Rechte auf ewig eingesetzt. — Dieser Mann war Copernicus.

Der Kampf, den er zu bestehen hatte, war keine Kleinigkeit. Die Lehrmeinung, deren Umsturz es galt, war von einigen der größten Menschen aller Zeiten angenommen worden. Pythagoras, Aristoteles, Plato, Hipparch, Archimedes, ja bey weiten die meisten und

berühmtesten der Alten und unzählige Neuere, vom ersten Rang in der Geschichte der Astronomie, selbst Purbach und Regiomontan *) waren in der Hauptsache dafür. Man nannte diese Lehre das Ptolemäische System. Diesen Nahmen führt es von einem Alexandrinischen Astronomen des zweyten Jahrhunderts, Ptolemäus, der es in seinem berühmten Almagest, dem einzigen ausführlichen Werk, das wir über Astronomie aus dem Alterthum besitzen, vorgetragen, mit großem Scharfsinne erläutert, und durch eine Menge schätzbarer Beobachtungen unterstützt hat. Aber nicht bloß seinen Nahmen, sondern auch einen großen Theil seines nachherigen Ansehens

*) Vielleicht verdiente dieser eine Ausnahme. Wenn er aber auch, wie man sagt, gezweifelt haben sollte; so waren wenigstens seine Zweifel von keinen Folgen für die Wissenschaft.

hat dieses System den vielen reellen Kenntnissen zu verdanken, die dieser Mann mit seinem Traumbilde zu verweben gewußt hat. Als geometrisches Werk wird sein Buch immer verehrungswerth bleiben; als physisches betrachtet, ist es freylich nicht für unsere Welt. Allein, da der Schritt, den Ptolemäus that, wahrscheinlich auch gethan werden mußte: so wird sein System, so lange die Welt steht, immer ein Hauptfach in der Sammlung ehrwürdiger Cabinetts-Stücke einnehmen, womit die Entwickelungs-Geschichte menschlicher Vorstellungen von diesem erhabnen Naturwerk belegt werden muß. — —

Eine vollständige Darstellung dieses weitläuftigen und verwickelten Lehrgebäudes würden diese Blätter nicht fassen, und niemand wird sie auch leicht darin suchen.

Allein ein kurzer Entwurf, wenigstens von den Partien desselben, auf welche Copernicus seinen Angriff hauptsächlich richtete, und deren Eroberung endlich den großen Einsturz des Ganzen nach sich zog, gehört unstreitig hierher.

Nach dieser Lehre ruhte die große, träge und unbehülfliche Erde vollkommen, sie war die Grundveste alles Unbeweglichen und das Postament der Natur. Um diese als Mittelpunct, liefen Sonne, Mond und Sterne täglich einmahl von Osten nach Westen herum. Doch hatten die Planeten, und dahin rechneten sie den Mond, den Merkur, die Venus, die Sonne, den Mars, Jupiter und Saturn, noch ihre eigenen Bewegungen in einer der ersten entgegengesetzten Richtung, wodurch sie in gewissen bestimmten Zeiten um den ganzen Himmel

herum kamen. In diesen Umlaufs-Zeiten glaubte man zugleich eine Regel gefunden zu haben, die Verhältnisse der Entfernungen der Planeten von der Erde ungefähr darnach zu bestimmen. Man hielt den langsamsten für den entferntesten, und den schnellsten für den nächsten. So kamen der Mond und Saturn auf die Gränzen zu stehen, und die Sonne, Mars und Jupiter wurden nach dieser Regel leicht zwischen jene geordnet. Aber wo sollten nun Merkur und Venus hin? Sie waren weder langsamer noch schneller als die Sonne. Der Regel nach gehörten sie in die Sonne selbst. Dieses war ein schwerer Fall. Denn sollten sie nicht mit der Sonne in gleichen Entfernungen gehen, so war kein anderes Mittel übrig, als man mußte heraus würfeln, wo sie hin gehören sollten, beyde darüber oder beyde

darunter, oder einer darunter und der andere darüber. Dieses geschah auch, und da die Würfel dem einen nicht so fielen, wie dem andern; so finden sich auch unter den Alten hierin Verschiedenheiten. Nach dem Ptolemäus kamen beyde unter die Sonne und der Erde näher zu liegen, als diese, und zwar Merkur zunächst an den Mond. Er suchte indessen dieser Willkür den Schein von Ueberlegung zu geben, und gab zum Bestimmungsgrund seiner Wahl die Schicklichkeit an, eben so viele Planeten über die Sonne als unter dieselbe zu setzen. *) In dieser Schwierigkeit regte

*) Diese zweyte Ordnungsregel hätte sich allenfalls so ausdrücken lassen: Die Königinn des Tages und der Jahrszeiten, der schönste und wahrscheinlich der größte Planet, verdient in der Mitte zu stehen. Fürwahr das weiseste und schlauste Orakel, über die wahre Einrichtung des Weltgebäudes damahls befragt,

sich zum ersten Mahle das punctum saliens der ewigen, aber verkannten Wahrheit. Bey genauerer Untersuchung fanden sich neue und größere Schwierigkeiten. Während Sonne und Mond ihren Weg von Westen nach Osten (vorwärts) mit ziemlicher Gleichförmigkeit fortsetzten, machten alle übrigen die seltsamsten Bewegungen von der Welt. Wie wollte man dieses erklären? Daß es sich mit diesen Bewegungen wirklich so verhielte, wie es aussah, haben diese Alten nicht geglaubt. Die Vollkommenheit der Natur heischte, nach ihnen, überall vollkommene Kreisbewegung und Gleichförmigkeit in diesen Bewegungen. Der Kreis war ihnen die vollkommenste Linie, ja das Sinnbild

hätte nicht leicht mystischer und mehr im Charakter, nicht leicht tröstlicher für den Ptolemäus und vortheilhafter für eigene Ehre antworten können, als mit dieser Regel.

der Vollkommenheit selbst, er war ihnen bey diesen Hypothesen unverletzlich, er war ihnen wie heilig. So wie der Kreis, war es auch die Gleichförmigkeit der Bewegung in ihm. *) Diesen Satz als Grundsatz angenommen, war nun das große Problem, das Ptolemäus **) aufzulösen hatte, dieses: die Bewegungen

*) Diese Idee ist sehr alt, und findet sich bis an die Gränze der Geschichte der Astronomie hinaus. Der vortreffliche Bailly, der dergleichen Spuren früh verbreitete, Vorstellungen überall wie Versteinerungen aufsucht, um daraus die Existenz eines untergegangenen Volks zu beweisen, greift auch diese Idee zu seiner Absicht auf. Aber, was mich dünkt, mit minderem Glück als sonst. Ihr Grund liegt offenbar in der menschlichen Natur selbst und diese ist allerdings sehr alt. Wie natürlich diese Idee seyn muß, sieht man auch daraus, daß unser große Copernicus, der ganz Natur war, sich nicht von ihr losmachen konnte und darüber — strauchelte.

**) Der Nahme des Ptolemäus steht hier in dem Sinne, in welchem Ptolemäisch vor dem Wort System steht. Es geht nicht

der Planeten, so wie sie uns am Himmel erscheinen, sind gegeben, ferner ruhe die Erde in der Mitte des Raums, worin sie vorgehen: Es wird ein System von Kreisen gesucht, in welchen sich diese Weltkörper stät und gleichförmig bewegen, und worin dennoch diese Bewegungen von der Erde aus angesehen, gerade so erscheinen, wie wir sie in der Natur bemerken. Diese Aufgabe aufzulösen, waren vorzüglich zwey sehr auffallende Abweichungen von jener Regelmäßigkeit zu erklären, die, so sehr sie auch in den meisten Fällen mit einander verwickelt sind, die Alten doch sehr bald und geschickt zu trennen wußten, weil sich eine derselben

auf ihn allein, sondern zugleich auf alle die Alten, deren Gedanken er wirklich benutzt hat, oder benutzt haben mag. Denn zu seiner Zeit existirten noch manche Werke, die wir jetzt bloß dem Nahmen nach kennen.

bey der Sonne allein und unvermischt mit der andern fand. Diese, welche sie die erste Ungleichheit nannten, stellte sich jedesmahl und auf dieselbe Weise ein, wenn der Planet *) in dieselbe Gegend des Thierkreises kam, in welcher man sie zuerst bemerkt hatte. Diese hing also von der Umlaufszeit ab. Dieselben Ungleichheiten kamen daher beym Saturn alle 30, beym Jupiter alle 10, und beym Mars alle 2 Jahre wieder. Auch die Sonne war ihr unterworfen, bey welcher sie alle Jahr wieder kam. Die andere oder zweyte Ungleichheit, wie sie hieß, richtete sich nicht nach den Puncten des Thierkreises, sondern bloß nach der Sonne, diese mochte übrigens

*) Der Kürze wegen wird hier bloß auf die so genannten obern Planeten, Mars, Jupiter und Saturn Rücksicht genommen.

stehen, wo sie wollte. Zu der Zeit nähmlich, wenn der Planet mit Untergang der Sonne aufging, schien er immer größer und heller als sonst, und ging schnell von Osten nach Westen, (rückwärts). Befand er sich hingegen bey der Sonne, so war Alles umgekehrt, der Planet schien kleiner und bewegte sich nun schneller vorwärts. In den Zwischenzeiten stand er eine Zeit lang stille. Wie erklärte man dieses jenen Grundsätzen gemäß? Die erste Ungleichheit z. B. bey der Sonne zu erklären, wo sie sich, unvermischt mit der zweyten zeigte, hatte man zwey Hypothesen, wovon ich hier nur der einfachsten gedenken will. Man ließ die Sonne in einem Kreise gleichförmig fortgehen, setzte aber die Erde nicht in den Mittelpunct dieses Kreises, daher er auch der eccentrische Kreis, der Eccenter, hieß.

Dieses that den Erscheinungen nach dem geringen Grade von Präcision, womit man diese Erscheinungen sebst bestimmen konnte, beyläufig Genüge. Die zweyte Ungleichheit und ihre Verbindung mit der ersten zu erklären, erforderte einen zusammengesetzteren Apparat. Es war bey den obern Planeten folgender:

Ein Kreis, dessen Mittelpunct nicht mit dem Mittelpuncte der Erde zusammen traf, also auch ein Eccenter, wie vorher bey der Sonne. Auf diesem bewegte sich aber der Planet selbst nicht, sondern bloß der Mittelpunct eines andern kleinern Kreises, in welchem sich der Planet gleichförmig bewegte. Diesen letzten hieß man den Epicykel, und weil der Eccenter diesem gleichsam zum Leiter diente, ihn fortführte, so hieß eben dieser Eccenter auch der forttragende,

fortleitende Kreis, der Leiter (circulus deferens,). In diesem Leiter kam also der Mittelpunct des Epicykels, und folglich der Epicykel einmahl in der ganzen Umlaufszeit des Planeten herum. Hingegen durchlief der Planet, als Trabaut einer unsichtbaren Majestät, (eigentlich eines ganz imaginären Puncts), seinen Epicykel einmahl in der Zeit zwischen zwey seiner mittlern Conjunctionen mit der Sonne. Also Saturn etwa in 1 Jahr und 13 Tagen; Jupiter in einem Jahr und 34 Tagen; Mars in 2 Jahren 49 Tagen. Man versieht leicht, daß durch den eccentrischen Leiter die erste, und durch den Epicykel die zweyte Ungleichheit hauptsächlich erklärt werden sollte. Denn, da der Planet nur einmahl während seiner Umlaufszeit um die Erde in seine Erdferne, und einmahl in seine

Erdnähe kam, und diese Puncte, wie hier angenommen wird, in einer gewissen Gegend des Thierkreises fest lagen: so konnten auch die Ungleichheiten, die von dieser veränderten Distanz des Planeten von der Erde nach optischen Gründen abhängen, nun immer an jene Stellen des Thierkreises wiederkehren. *) Weil aber der Planet auch im Epicykel lief, so mußte er einem Auge auf der Erde bald vorwärts, bald rückwärts zu gehen, bald stille zu stehen scheinen. Es kommt nur darauf an, daß man dem Planeten in seinem Epicykel eine solche Richtung und Geschwindigkeit gibt, daß sich das erste allemahl ereignet, wenn er mit der Sonne in Conjunction, das zweyte, wenn er mit

*) Was hier bloß von der Erdferne und Erdnähe gesagt ist, gilt auch verhältnißmäßig von allen übrigen Puncten des Eccenters.

ihr in Opposition ist, so erfolgt das dritte von selbst. Aber dieses Alles reichte noch nicht hin alle die Erscheinungen mit der Präcision zu erklären, mit der man sie schon damahls beobachten konnte. Es mußte noch angenommen werden, daß der Mittelpunct des Epicykels nicht gleichförmig auf seinem Fortleiter hinlief. Dieses mußte dem Manne schwer eingehen, dem gleichförmige Bewegung im Kreise heilig war. Hier regte sich das punctum saliens zum zweyten Mahl. Um also diese Gleichförmigkeit dennoch zu retten, gerieth man auf eine Idee, die das auffallendste Beyspiel, das sich denken läßt, von Selbsttäuschung ist, zu welcher hartnäckige Anhänglichkeit an eine Hypothese, selbst einen Mann von Kenntnissen und Genie verleiten kann. Er nahm nähmlich noch einen dritten Kreis, den

Abgleicher (circulus aequans,) an, aus dessen Mittelpunct angesehen, die reelle Ungleichförmigkeit in der Bewegung des Mittelpuncts des Epicykels wenigstens gleichförmig schien.

Mit dem Merkur und der Venus ging es nicht besser. Es fand sich sogar hier Einiges, was neue Anstalten erforderte, um es in jenes Kreis-System zu zwingen. Ja, mit dem Monde selbst, dessen eigentlicher Umlauf um die Erde und Ort im System, in keiner Hypothese verkannt worden war, sah es hier, wegen anderer bemerkten Ungleichheiten, wo möglich noch ärger aus. Er lief nähmlich auf seinem Eccenter in einem Epicykel so, daß, wenn es sich wirklich so verhalten hätte, sein Durchmesser zuweilen noch einmahl so groß hätte erscheinen müssen, als zu andern Zeiten. Je genauer man

die Phänomene selbst kennen lernte, desto mehr häuften sich die Schwierigkeiten und Beobachtungen, von denen man Bestätigung hätte erwarten sollen, nöthigten zu neuen Ausflüchten und neuen Epicykeln. Bleibt man aber auch nur bey der ersten einfachsten Form stehen und bedenkt alle die Kreise, die jeder Planet durchlaufen müßte, bloß um die Sonne mit der zweyten Ungleichheit zu salutiren, da sie doch nichts weiter ist als ein Planet wie er; bedenkt man, daß weder Saturn den Jupiter, noch Jupiter den Mars auf ähnliche Weise salutirt; auch Merkur die Venus nicht, und diese die Sonne nicht ganz so wie jene, und der Mond die Sonne weder wie jene noch wie diese, und nimmt sich die Mühe, bloß die Linie in Gedanken zu verfolgen, die zum Beyspiel Mars in einem Jahrhundert durchlaufen müßte,

wenn die Sonne selbst jährlich einmahl um die Erde liefe *); so ist es kaum möglich, sich nicht wenigstens **einmahl** die Frage zu thun: sollte dieses Alles wirklich so seyn? — Und doch ist dieses nur erst die Bewegung des Planeten an sich, die ihm eigene. Nun bedenke man die gemeinschaftliche, und daß der Planet, bey allen diesen Schraubengängen, die er zu machen hat, nicht vergessen muß, täglich einmahl mit allen Fixsternen um die Erde zu laufen. Wahrlich, hier ermüden die Flügel der kühnsten Phantasie und der thätigste Geist erschlafft, und findet nicht wo er fußen kann. Fragte man nach

*) **Kepler** (Commentar. de motibus stellae Martis p. 4.) hat diese Linie darzustellen gesucht, und vergleicht sie in seiner Laune mit einer Art von Fasten-Brezeln, spirales nennt er sie, non fili glomerati modo, spiris juxta invicem ordinatis; sed verius figura panis **quadragesimalis**.

der Ursache der Bewegung dieser Körper, worunter wenigstens einige nicht klein seyn konnten, so wurden die Schwierigkeiten noch von einer andern Seite fast unüberwindlich. Der Trost, nach dem man in der Verzweiflung griff, es könne am Himmel wohl anders seyn als hier, war wenigstens ein sehr leidiger Trost. Man gesellte den Planeten Intelligenzen zu, die sie durch die Himmel steuern mußten, und fürwahr es war schon allein eine Intelligenz nöthig, bloß den imaginären Mittelpunct des Epicykels nicht aus dem Auge zu verlieren, der z. B. beym Saturn, Mars und Jupiter über 20 Millionen Meilen (wie man jetzt weiß,) von dem Planeten hätte entfernt liegen müssen. Man schloß die Planeten in solide Sphären ein, die wie Zwiebelschichten in einander steckten, und gab

jeder derselben einen immateriellen Führer bey; die Zahl dieser Sphären belief sich endlich auf fünf und funfzig *). Dieses wurde endlich zu viel für freye, unbefangene Vernunft. Es konnte nicht so seyn. Ordnung der Natur und ord-

*) Kepler Comment. in mot. stellae Martis P. 1. Cap. 2. Ein solches Hülfsmittel war nöthig, so bald man das Problem nicht bloß für ein geometrisch-optisches wie Ptolemäus, sondern zugleich für ein mechanisches nahm, wie Eudoxus, Calippus, Aristoteles, welches es auch wirklich zugleich ist. Daher auch der erleuchtete Purbach jene Lehre von soliden Kugeln wieder unterstützte. Wer mit dem Gang des menschlichen Geistes bey Erfindungen bekannt ist, die ihm gerade die meiste Ehre machen, denen nähmlich, wobey kein glücklicher Zufall den Weg abkürzte, wird diese Lehre gewiß nicht verächtlich finden. Kräfte des Zusammenhangs waren nöthig, und diese suchte man in der Solidität, wovon man überall Beyspiele vor sich sah. Nachher führte eine nähere Kenntniß der Körper, vorzüglich des Magnets, auf Kräfte, von denen selbst jene Solidität abhängt. Diese nun statt jener im Weltsystem substituirt, führten endlich zur Wahrheit.

nender Verstand, wenn sie sich im Freyen begegnen, kündigen sich einander nicht so an. Dieses wurde auch zuweilen stark gefühlt, auch gesagt, obgleich dieses verworrene System noch außer dem Schutz Aristotelischer Infallibilität, sich, von Priester-Despotie unterstützt, für einige seiner Hauptsätze auch den Titel von Göttlichkeit, sehr früh zu erschleichen gewußt hatte *).

Am stärksten fühlte hier, und am deutlichsten sprach hier Copernicus. Was bey andern nur die kurzen, vorübergehenden Regungen des gekränkten Menschensinns waren, sammelte sich bey ihm zu strengem, befestigtem Zusammenhang, zur Demonstration und zum unerschütterlichen System.

Er selbst erzählt die Veranlassung zu seinen neuen Untersuchungen in der Zu-

*) S. die zweyte Beylage.

schrift an Papst Paul III., die er seinem Werke de revolutionibus orbium coelestium vorgesetzt hat, und die als ein Meisterstück von Vortrag angesehen werden kann. Der Menschenkenner wird fast in jeder Zeile mit Verwunderung bemerken, mit welcher Feinheit der Mann die innigste Ueberzeugung von der Wahrheit und Gerechtigkeit seiner Sache, ohne zu heucheln oder zu kriechen, in die Sprache männlicher Bedachtsamkeit zu kleiden, und als Geistlicher mit dem Oberhaupte seiner Kirche so gar ein wenig philosophisch von dem Weltgebäude zu sprechen gewußt hat, welches damahls bekanntlich allgemein für ein Filial nicht der Philosophie, sondern Sr. Heiligkeit angesehen wurde.

"Was mich, sind ungefähr seine Worte, auf den Gedanken brachte, die Bewegungen

der himmlischen Körper anders als gewöhnlich zu erklären, war, daß ich fand, daß man bey seinen Erklärungen nicht einmahl durchaus eins mit sich selbst war. Der eine erklärte so, der andere anders, und keiner that den Phänomenen ganz Genüge. Wenn es an einem Ende gut damit ging, so fehlte es dafür am andern. Ja, man blieb nicht einmahl den Grundsätzen, die man doch angenommen hatte, getreu. Daher war es auch nicht möglich, dem Ganzen eine gewisse stäte, symmetrische Form zu geben. Es glich vielmehr einem Gemählde von einem Menschen, wozu man Kopf und Füße von diesem, die Arme und übrigen Glieder aber von jenem genommen hatte, wovon aber keines zum andern paßte, also eher einem Monstrum als einer regelmäßigen Figur. Verfolgt man den Gang der dabey

gebrauchten Schlüsse, so findet sich, daß bald etwas fehlt, bald etwas da ist, was nicht dahin gehört. Wären aber auch alle Voraussetzungen richtig, so müßte doch die Erfahrung auch Alles bestätigen, was man daraus folgern kann; das ist aber der Fall nicht. Da ich nun, fährt er fort, lange bey mir über die Ungewißheit dieser Lehren nachgedacht hatte; so ward es kränkend für mich zu sehen, daß der Mensch, der doch so vieles so glücklich erforscht hat, noch so wenig sichere Begriffe von der großen Weltmaschine habe, die der größte und weiseste Werkmeister, der Schöpfer der Ordnung selbst, für ihn dahin gestellt hat. Ich fing zu dem Ende an so viel Schriften der Alten zu lesen, als mir aufzutreiben möglich war, um zu sehen, ob nicht irgend einer unter ihnen anders über die Sache gedacht habe, als

die Weltweisen, die jene Lehren öffentlich in den Schulen gelehrt hatten.

So bescheiden leitet der Mann den Vortrag von seinen großen Verbesserungen ein. Er verwirft die Ptolemäische Lehre nicht schlechtweg, er sagt bloß, sie habe ihre Mängel wie die übrigen, die auch alt wären; keine thue den Phänomenen ganz Genüge, und jede stoße sogar wider ihre eigenen Grundsätze an. Keine habe also ein ausschließliches Recht vor der andern. Uebereinstimmung mit den Phänomenen könne allein über den Werth dieser Hypothesen entscheiden, und daran fehle es einer wie der andern; der einen hier, der andern da. Fände sich also unter den alten, minder bekannten Meinungen etwa eine, bey welcher jene Uebereinstimmung in einem höhern Grade anzutreffen wäre; so erfordere doch wohl die bloße, simple

Gerechtigkeit ihr den Vorzug vor den übrigen zuzugestehen. Denn sie wäre ja alsdann auch alt, und leiste über dieß noch, was leisten zu wollen gewiß der einzige Zweck aller Erfinder von Hypothesen seit jeher gewesen ist. Eine solche Sprache mußte damahls die bloß tolerirte Vernunft reden, wenn sie es ja einmahl wagen wollte mit den Usurpatoren ihres Gebieths von ihren Gerechtsamen zu sprechen.

Copernicus las also. Die erste Stelle die ihm auffiel, war, wie er selbst dem Papst erzählt, eine beym Cicero *), und nachher eine andere beym Plutarch **). In jener wird mit deutlichen Worten gesagt: Nicetas von Syracus

*) Acad. Quaest. Lib. IV.

**) De placitis philosoph. Lib. III. cap. 13. Siehe die zweyte Beylage.

habe geglaubt, der Himmel, Sonne, Mond und alle Sterne stånden überhaupt stille, und außer der Erde sey nichts beweglich in dem Weltgebäude, diese aber drehe sich mit großer Schnelligkeit um ihre Achse, und so ließe es, als drehe sich der Himmel, und die Erde stånde stille. In der andern versichert Plutarch eben dieses von dem Pythagoråer Ekphantus und Heraklides aus Pontus, sagt aber vorher noch, der Pythagoråer Philolaus habe gelehrt: die Erde drehe sich um das Feuer in einem schrågen Kreise, dergleichen die Sonne und der Mond durchliefen. Dieses gab mir nun, fährt er fort, Veranlassung auch über die Beweglichkeit der Erde nachzudenken. Ob nun gleich eine solche Meinung absurd schien, so dachte ich doch, man würde auch mir eine Freyheit nicht versagen, die man

so vielen andern vor mir zugestanden hatte, nähmlich beliebige Kreise und Bewegungen anzunehmen, um daraus die Erscheinungen am Himmel zu erklären. Als ich nun anfing, die Erde sowohl um ihre Achse, als um die Sone beweglich zu setzen, und dieses mit meinen lange fortgesetzten Beobachtungen verglich, so fand sich eine solche Uebereinstimmung mit den Phänomenen, und Alles fügte sich nun so gut zusammen, daß kein Theil mehr verrückt werden konnte ohne alle die übrigen und das Ganze dadurch zu verwirren.

Dieses ist die kurze Geschichte der Veranlassung zu einem Gedanken, mit welchem eigentlich wahre Astronomie ihren Anfang nahm. Nun bedenke man diese Veranlassung und vergleiche den Wink mit der Wirkung, die er auf den Domherrn zu Frauenburg hatte. Es ist

der Mühe werth, und hier ist der Ort dazu.

In den Alten finden sich ein paar Stellen, worin im Vorbeygehen gesagt wird, die Erde drehe sich um ihre Achse, und laufe in einem Kreise um das Feuer. Diese Behauptungen zeichnen sich durch nichts vor vielen andern aus, die man bey den Alten antrifft, und deren Unrichtigkeit anerkannt ist. Tausende hatten sie gelesen und nicht geachtet. Es wird dabey nichts bewiesen, und nichts darauf gegründet. Fast das ganze Alterthum ist wider sie und darunter einige der größten Genies aller Zeiten und aller Völker. Hingegen wurde die Idee, daß die Erde ruhe, mit wenigen Ausnahmen allgemein. Ohnehin schon, durch mächtige Begünstigung des sinnlichen Scheins, mit der Sprache aller Völker nothwendig verwebt,

erhielt sie nun überall, durch den Beyfall jener Weisen, auch noch wissenschaftliches Ansehen. Es ging immer weiter. Durch die Sprache war sie in die Bibel gekommen, die mit dem sinnlichen Menschen menschlich reden mußte, wie mit Hebräern hebräisch; sie stieg endlich aus der Bibel in Pfaffen-Köpfe, die dieses natürliche Product menschlicher Organisation (gleich viel, ob aus Ignoranz oder List,) mit der Glorie des Himmels bekleideten, und für den neuen Heiligen, wie für manches andere menschliche Schnitzwerk, Anbethung verlangten. So wurde aus einer bloßen Phrase endlich ein Gottes-Urtheil. Jene erste Idee von der Bewegung der Erde ward dadurch wie excommunicirt; sie in Schutz zu nehmen war nicht bloß mißlich, es konnte halsbrechend werden. Nun bedenke man: diese von den größten Weisen

des Alterthums verworfene, verächtlich scheinende, verrufene, mißliche und halsbrechende Idee, die selbst einer der größten Denker neuerer Zeit, der Stifter wahrer Naturlehre, Baco von Verulam, der die Copernicanische Lehre sogar kannte, noch verwerflich fand *), diese lernt

*) Ein merkwürdiges Beyspiel, da Baco, nicht wie Tycho, durch religiöse Rücksichten bestimmt wurde. Er sagt (De augm. scient. Lib. IV. c. 1.) wo er den Gedanken, man müsse die Wissenschaften nicht vereinzeln, weil alle irgendwo in einander griffen, mit Beyspielen belegt: Constat similiter sententiam Copernici de Ratione Terrae (quae nunc quoque inualuit) quia phaenomenis non repugnat, ab Astronomicis Principiis non posse reuinci, a Naturalis tamen Philosophiae Principiis, recte positis, posse. Was würde der große Mann gesagt haben, wenn er hätte hören können, daß es gerade diese naturalis philosophiae principia recte posita waren, wodurch Kepler und sein eigner Landsmann, Newton, der Copernicanischen Lehre die Unerschütterlichkeit endlich verschafften, die sie zu seinen Zeiten noch

Copernicus aus flüchtigen Beschreibungen kennen; sie erregt seine Aufmerksamkeit, er prüft sie und — nimmt sie in Schutz. Dieses that ein Domherr des 15ten Jahrhunderts, mitten unter Domherren (das will was sagen,) nicht unter dem sanften Himmelsstriche Griechenlands oder Italiens, sondern unter den Sarmaten und an der damahligen Gränze der cultivirteren Welt. Er verfolgt diese Idee mit unermüdeter Sorgfalt, nicht ein paar Jahre hindurch, sondern durch die Hälfte seines 70 jährigen Lebens; vergleicht sie mit dem Himmel, bestätigt sie endlich, und wird so der Stifter eines neuen Testaments der Astronomie. Und dieses Alles

nicht hatte? Der Letztere that dieses so gar in einem Buche, das er Philosophiae naturalis principia mathematica (und das sind doch wohl die eigentlich recte posita,) nannte.

leistete er, welches man nie vergessen muß, fast hundert Jahre vor Erfindung der Ferngläser, mit elenden, hölzernen Werkzeugen, die oft nur mit Tintenstrichen getheilt waren. Wenn dieses kein großer Mann war, wer in der Welt kann Anspruch auf diesen Nahmen machen? Das that der Geist der Ordnung, der in ihm wohnte, der selbst vom Himmel stammend sein eigenes Wesen in dessen Werke hinaus trug, und Ordnung um so leichter erkannte, als er selbst durch innere Stärke freyer geblieben war. Kepler *) sagt dieses in wenigen Worten mit großer Stärke: Copernicus, Vir maximo ingenio et, quod in hoc exercitio magni momenti est, *animo liber*; der Geist des Sektirers und des Pfaffen ruhte nicht auf ihm. Dieser Umriß des Gangs seiner

*) Praefat. in Tabl. Rudolph. p. 4.

Unternehmung zeigt schon den außerordentlichen Mann. Nun wollen wir die Hauptschritte selbst mit möglichster Kürze verfolgen. Hier erscheint er im höchsten Glanze. Er läßt alle die Alten, die man als seine Vorgänger nannte, unendlich weit hinter sich, und steht für sich allein.

Es ist wahrscheinlich, sagt er, daß, so wie Sonne und Mond rund sind, die ganze Welt rund ist. Es ist die vollkommenste Figur, und unter ihren Gränzen die geräumigste. So wie der Wassertropfen sich selbst überlassen nach dieser Form strebt und in ihr zur Ruhe kömmt, so ist es auch vermuthlich dort. So ist auch die Erde mit dem Wasser, das sie enthält, rund, dieses beweist er umständlich. Von der runden Figur der Erde kommt er auf ihre Bewegung. Man glaubt, sagt er, sie ruhe in der Mitte, und hält es sogar

für lächerlich das Gegentheil zu glauben. Wenn man aber die Sache mit Aufmerksamkeit betrachtet, so wird man bald gewahr, daß dieses eben so ganz ausgemacht noch nicht ist. Man bedenke nur worauf sich unser Urtheil von Bewegung stützt. Wenn sich das Auge mit der bewegten Sache gleichförmig nach einer Gegend bewegt, so bemerkt es keine Bewegung. Wir sehen den Himmel in einer Bewegung, die Alles mit sich fortreißt, ausgenommen die Erde und was sich um dieselbe befindet. Legen wir nun der Erde eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung bey; so würde ja Alles eben so erscheinen müssen, wenn der Himmel stille stände. Da nun der Himmel Alles umschließt und in sich faßt, die Erde aber von ihm umfaßt wird; so sieht man doch nicht ein, warum die Bewegung gerade

jenem und nicht dieser zukommen soll. Verschiedene Alten haben auch daher längst geglaubt, daß es die Erde sey, die sich drehe. *) Dieses angenommen entstehen auch noch neue Zweifel über den Ort der Erde. Denn wenn man setzt, die Erde stehe nicht im Mittelpunct der Welt, aber doch nicht so weit davon ab, daß diese Distanz in Rücksicht auf die Distanz der Fixsterne, sondern bloß auf die der Sonne und der übrigen Planeten beträchtlich wäre; so ergäbe sich daraus gewiß keine unschickliche Erklärung für die Bewegung dieser Himmelskörper, wenn man annähme, sie drehten sich um einen andern Mittelpunct, als die Erde; welches ja auch schon aus der sehr merklichen Veränderlichkeit ihrer Distanzen von der Erde

*) Hier nennt er den Heraclides, Ecphantus und Nicetas.

ohnehin nothwendig folgt. Daß eben nicht bloß der Halbmesser unserer Erdkugel, sondern auch die Distanz der Erde vom Mittelpunct der Welt *), in Vergleich mit der Distanz der Fixsterne ein unmerklicher Punct, ein bloßes Nichts sey, erhellet deutlich daraus, daß der Horizont immer den Thierkreis genau halbirt, die Erde stehe wo sie wolle. Liegt der Anfangspunct des Krebses im östlichen Horizont, so liegt der des Steinbocks genau im westlichen, und umgekehrt, dieser im östlichen, wenn jener im westlichen liegt. Der Horizont ist also eine Ebene, die immer durch den Mittelpunct der Welt liegend erscheint, zu welcher Zeit man sie auch durch die Erde legt, die nicht in jenem Mittelpunct steht. Ich glaube, ich habe nicht nöthig meinen Lesern

*) In diesen legt er nachher die Sonne.

umständlich zu erweisen, daß dieses einer der größten und kühnsten Gedanken ist, den der Mensch je gewagt hat, der sich aber doch auch schon von dem Mann erwarten ließ, der, in den ersten Zeilen seines Buchs, bey der Abrundung der Sonne und selbst des Universums, eines Wassertropfens gedenken kann. Freylich kannte er die Distanz der Sonne bey weiten nicht mit dem Grade von Genauigkeit, mit welcher wir sie kennen *), das war nach der damahligen Beschaffenheit der Instrumente sowohl als der Methoden schlechterdings unmöglich. Allein dieses afficirt auch seinen Gedanken nicht. Sein Begriff von der Beschaffenheit des Planeten-Systems beruht auf Schlüssen,

*) Im IV. Buche seines Werks Cap. 19 setzt er die größte Entfernung der Sonne von der Erde 1179 Halbmesser der letztern gleich, also auf 20 Mahl kleiner als sie nach den Neuern ist.

die immer wahr bleiben, die Distanz der Erde vom Mittelpunct der Welt (der Sonne) sey welche sie wolle. Hätte man ihm gesagt, du setzest die Fixsterne so weit weg, daß eine Linie von 2 Millionen Meilen ein bloßer Punct dagegen ist, aber du mußt bedenken, die Linie die du da so für Nichts achtest, ist nicht 2 Millionen, sondern 42 Millionen Meilen lang, so würde er sehr ruhig mit den Worten im VIII. Cap. seines Werks im ersten Buch erwiedert haben: omne visibile longitudinem distantiae habet aliquam, ultra quam non amplius spectatur. Er hätte ganz gelassen die Fixstern-Kugel 21 Mahl weiter hinaus gerückt. Sein Genie sah auch wohl den Einwurf voraus, nihil aliud habet illa demonstratio, sagt er am Ende des VI. Capitels, quam indefinitam coeli ad terram magnitudinem.

At quousque se extendat haec immensitas minime constat. Hieraus aber folgt nicht, fährt er fort, daß die Erde in der Mitte ruhe, es wäre vielmehr zu verwundern, daß sich die ungeheure Himmelskugel um dieses Pünctchen in 24 Stunden herum drehen soll, und nicht vielmehr das Pünctchen selbst. Aber zu sagen, daß die Erde deßwegen im Mittelpunct der Welt ruhen müsse, weil bey der Bewegung einer Kugel um ihren Mittelpunct, diese Bewegung immer gegen den Mittelpunct zu geringer würde, wird gerade so geschloßen als: weil die Pole der Himmelskugel ruhen, so ruhen auch die Puncte derselben die jenem Pole nahe liegen. "Ein viel umfassendes vortreffliches Gleichniß. Denn wirklich könnten, nahe an jenen Polen, uns Fixsterne zu ruhen scheinen, die nichts desto weniger

Kreise beschrieben, die an Ort und Stelle gemessen, viele Millionen Meilen im Durchmesser hätten. "Die Alten, fährt er fort, haben daher andere Gründe für die Ruhe der Erde aufgesucht. Sie sagen, weil Alles, was nicht unterstützt ist, nach der Erde zufällt, und den Mittelpunct sucht, in welchem es endlich ruhen würde und müßte, nun aber schon auf der Oberfläche der Erde zur Ruhe kommt, die diesen Mittelpunct besetzt hält, so wird sie selbst ruhen müssen. Drehte sich die Erde um ihre Achse, so würde nichts in gerader Linie fallen oder aufsteigen können. Die Wolken, meint Ptolemäus, würden alle Morgen nach Abend ziehen, und gar die Erde sich durch diese schnelle Umdrehung zerstreuen müssen." Allen diesen Einwürfen begegnet er vortrefflich und gleich dem ersten darunter mit dem Kep-

lerischen Blick des Genies, der über sein Zeitalter hinausgeht. "Ich halte, sagt er *), die Schwere für nichts weiter als ein natürliches Bestreben, welches der Schöpfer in die Theile gelegt hat, damit sie sich zu einem Ganzen verbinden können, indem sie sich zu einer Kugel sammeln. Mit der Sonne, dem Monde und den übrigen Planeten ist es wahrscheinlich eben so, und doch stehen sie nicht fest. Bey fallenden und aufsteigenden Körpern ist es klar, daß ihre Bewegung aus der geraden Linie und der Kreisbewegung zusammengesetzt sey. Denn als Theile der Erde geben sie die dem Ganzen eigene gemeinschaftliche Bewegung nicht auf, sondern behalten sie in jeder andern bey. Allein jene gemeinschaftliche Bewegung, eben weil sie gemeinschaftlich

*) De Reuol. orb. coel. Lib. I. cap. IX.

ist, erscheint als Ruhe. Daß die Wolken nicht, wie die Sterne, vom Morgen gegen Abend laufen, rührt daher, weil die untere Luft, worin sie hängen, mit zur Erde gehört und sich folglich mit ihr dreht, entweder, weil die Luft mit wässerigen und erdigen Theilen, denen diese Bewegung zukömmt, vermischt ist, oder weil die Erde ihr diese Bewegung mitgetheilt hat. Was die Zerstreuung der Erde durch die Schnelligkeit der Umdrehung betrifft, die Ptolemäus befürchtet, so war sie vielmehr wegen der ungeheuren Schnelligkeit, womit sich die Himmelskugel drehen müßte, eher für diese zu befürchten *).

*) Ich zeige hier nur kurz den Sinn und Gang der Ideen des Copernicus an, ohne mich in seine Darstellungsart einzulassen. Ueber ein von ihm bey der zusammengesetzten Bewegung gebrauchtes Gleichniß, sehe man die vierte Beylage.

Hierauf rückt er nun der Vollendung seines großen Plans näher. Er zeigt in was für Schwierigkeiten man sich verwickele, wenn man die Erde in den Mittelpunct, die Venus und den Merkur mit ihren Epicykeln über, oder beyde unter die Sonne setze, die aber alle wegfielen, so bald man nach der Lehre des Martianus Capella *) diese beyden Planeten

*) Die Worte des Copernicus sind: Quapropter minime contemnendum arbitror, quod Martianus Capella, qui Encyclopaediam scripsit, et quidam alii Latinorum percalluerunt, und nun folgt die Erklärung. Martianus Capella lehrt dieses in seiner Schrift de nuptiis philologiae et Mercurii Lib. 1. cap. 8. Die übrigen sind wohl Vitruv und Macrobius, wovon der erste im 1sten Buch im 9ten Cap., der andere in seinem Commentar über Cicero's Somnium Scipionis im 4ten Capitel diese Lehre hat: Ob Cicero selbst mit zu dieser Classe gehöre, ist wenigstens ungewiß. Weiter nennt Copernicus Niemand. Es ist daher schwer zu sagen, wie Gassendi zu der Behauptung gekommen ist, Coper-

um die Sonne laufen lasse, und zwar den Merkur in einem kleineren Kreise als die Venus. Lasse man ferner den Saturn, Jupiter und Mars ebenfalls um die Sonne als den Mittelpunct ihrer Bahnen laufen; so ergebe sich auch hieraus wieder mit großer Leichtigkeit, warum uns diese Planeten entfernter erscheinen, wenn sie mit der Sonne aufgehen, als wenn sie aufgehen, wenn diese untergeht. Wenn er hierbey den großen Raum bedenke,

nicus habe außer dem Gedanken des Martianus Capella, auch die Idee des Apollonius von Pergam. benutzt, und nun obendrein diesem Apollonius ein System zuschreibt, das völlig das Tychonische ist. Weidler sagt es zwar auch, aber so gar mit den eigenen Worten des Gassendi. Daß Apollonius schon das System des Tycho gehabt habe, davon findet sich keine Spur bey den Alten. Man sehe hierüber Bailly Hist. de l'astron. moderne. I. p. 339. und die angehängten Eclaircissements p. 697, und de la Lande. Astron. T. 1. p. 408. nach der dritten Ausgabe, in der Note.

der nur zwischen der convexen Seite der Venusbahn und der concaven des Mars Statt finde, so scheue er sich nicht *) in diese die Bahn der Erde mit ihrem Begleiter (pedissequa) zu legen, und die Sonne als den Mittelpunct der Planeten-Bahnen unbeweglich an den Mittelpunct des Ganzen zu setzen, obgleich die scheinbare Lage der Fixsterne durch die Bewegung der Erde in ihrer Bahn nicht verändert werde. Der Durchmesser ihrer Bahn, setzt er nun mit deutlichen Worten hinzu, habe zwar ein sehr merkliches,

*) Die Periode, worin Copernicus dieses sagt, fängt sich an: perinde non pudet nos fateri etc. Hierbey macht Riccioli, der Jesuit, die Anmerkung: vorher habe Copernicus doch bloß gesagt: der Umlauf der Erde um die Sonne gebe wenigstens kein ganz unschickliches Mittel ab, die Phänomene zu erklären; hier aber lege er nun alle Scham ab, und führe die Idee als etwas Reelles wirklich in das Weltsystem ein.

Verhältniß gegen die Durchmesser der übrigen Planeten-Bahnen, aber gegen die Distanz der Fixsternen-Kugel keine merkliche. Dieses zuzugeben sey ihm leichter, als sich den Verstand durch die unendliche Menge von Kreisen verwirren zu lassen, wozu diejenigen genöthigt sind, die sich die Erde in der Mitte ruhend gedenken."

So geht er nun mit dem beherzten und sichern Schritt des Genies der Wahrheit immer gerade entgegen, ohne auf die mächtigen Stimmen zu achten, die ihm von allen Seiten zurufen: Du irrst. Und so entfaltet sich ihm endlich das große Geheimniß der Natur, das dem Forscher-Fleiß von Tausenden verschlossen blieb. An jedem seiner Schritte erkennt man den Gang des Erfinders; wo die Alten muthmaßten: es könne vielleicht so

seyn, da sagt er: es muß so seyn. Die Muthmaßungen der Alten vermindern daher den Erfinder-Ruhm des Copernicus um Nichts, hingegen macht es ihnen jetzt Ehre von einer neuen Welt wenigstens gesprochen zu haben, die Copernicus entdeckt hat.

Wie symmetrisch und ordnungsvoll steht nun nicht nach seinem Plane das Weltgebäude da! Die Sonne, als der größte und hellste Körper, und folglich als etwas an sich Einziges in unserm System, nimmt die Stelle ein, die auch einzig ist, die Mitte. Die Planeten, denen man gewisse gleiche Verhältnisse gegen diesen Einzigen längst zuschrieb, erhalten diese auch durch die Kreise, die sie alle, einer wie der andere, um ihn beschreiben, und durch das Licht, das sie alle aus diesem reichen Quell

erhalten *). Zunächst um ihn läuft Merkur, dann Venus, hierauf unsere

*) Copernicus sagt: Quis enim in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc in alio vel meliori loco poneret, quam vnde Totum simul possit illuminari? Weil er nun auch die Fixstern-Kugel in seinem Schema gezeichnet hat: so beschuldigt ihn Mulerius schlechtweg in der Note zu dieser Stelle: er habe geglaubt, die Sonne erleuchte auch die Fixsterne. Es ist freylich wahr, aus den Worten des Copernicus läßt sich das Gegentheil nicht darthun, auch war die Meinung, daß die Sonne die Fixsterne erleuchte, so wohl unter den Alten als den Neuern nicht ungewöhnlich. Und vielleicht trennte man überhaupt auch zu jenen Zeiten die Betrachtung des Fixsternen-Himmels noch nicht so sehr von dem Planeten-System als jetzt. Allein, wenn man des Mannes große Begriffe von der Ausdehnung des Weltgebäudes bedenkt, die vor ihm noch kein Sterblicher mit der Präcision gedacht und mit der Deutlichkeit gelehrt hatte, so erfordert es nicht bloß der Respect gegen das Genie, sondern die Pflicht des Critikers überhaupt, zu glauben, das Wort Totum gehe bloß auf das Planeten-System. Vermuthlich ist auch dieses die Ursache, warum Riccioli, der doch dem Copernicus so gern etwas anhängt, (in Alm. nov. Lib. VI.

Erde, die von dem Monde begleitet wird; weiterhin Mars, Jupiter und Saturn, und endlich über allen diesen steht die Fixsternen-Kugel unbeweglich. Merkur vollendet seinen Lauf in 80 Tagen; die Venus in 9 Monathen; unsere Erde in einem Jahr und der Mond um diese in einem Monath; Mars in 2, Jupiter in 12, und Saturn endlich in 30 Jahren *). Wie einfach ist nicht Alles hier, und wie leicht heben sich nicht alle Schwierigkeiten jener zweyten Ungleichheit, deren wir oben gedacht haben. Nun

cap. 2.) wo er die Geschichte der Meinung über das Licht der Fixsterne gibt, seiner gar nicht, oder nur erst bey Gelegenheit des Funkelns der Fixsterne gedenkt, und die Stelle aus Revol. Lib. 1. cap. 10. anführt, woraus wenigstens erhellt, daß Copernicus sehr zwischen dem Licht der Planeten und der Fixsterne unterschieden habe.

*) Dieses sind die Umlaufszeiten, die Copernicus seinem Schema beygeschrieben hat.

salutiren die drey obern Planeten die Sonne durch Vorwärtsgehen, wenn sie bey ihr, und durch Rückwärtsgehen, wenn sie ihr gegenüber stehen, ohne den ungeheuern epicyklischen Tanz. Eben so halten sich Merkur und Venus ohne diese Tänze nun bey ihr, ja selbst die Ehre des alten Grundsatzes, daß die größere Umlaufszeit um den Mittelpunct dem davon entfernteren Planeten zugehöre, wird gänzlich gerettet.

Ueberhaupt legte Copernicus der Erde drey verschiedene Bewegungen bey; eine tägliche um die Achse; eine jährliche um die Sonne, und endlich eine dritte, vermöge welcher sich die Erde einmahl des Jahrs um die Pole der Ecliptik, und zwar der Ordnung der himmlischen Zeichen entgegen dreht, (eine zweyte jährliche,) durch diese erklärt

er den Wechsel der Jahrszeiten. Die erste dieser drey Bewegungen hatte schon Nicetas von Syrakus; die zweyte Aristarch von Samos, und, wie Copernicus glaubt, Philolaus; die dritte aber ist ihm ganz eigen. Ob nun gleich die neuere Astronomie diese dritte Bewegung nicht mehr anerkennt, indem sie den Zweck derselben auf einem kürzern Wege erreicht, als Copernicus; so kann dennoch nicht geläugnet werden, daß der große Scharfsinn des Mannes in der Art dieses Problem zu behandeln in ganz vorzüglichem Lichte erscheint. Vielleicht hat ihm auch die Auflösung desselben mehr Anstrengungen gekostet, als irgend ein anderes in seinem unsterblichen Werk. Auch ist er der erste, der das Problem aufgegeben hat. Es kann also hier nicht übergangen werden. Die Sache hängt so zusammen:

So lange als man die Sonne um die unbewegliche Erde einmahl im Jahre herumlaufen ließ, hatte die Erklärung des Wechsels der Jahrszeiten keine Schwierigkeit. Die Bahn der Sonne lag schräg gegen den Aequator der Himmelskugel; die Sonne näherte sich also alle Jahre einmahl jedem Pole und verursachte dadurch jene Wechsel. Allein, da nun Copernicus die Sonne in der Mitte des Systems unbeweglich setzte, und die Erde in einem Kreise um dieselbe laufen ließ, so entstand nothwendig die Frage: wie läßt sich nun der Wechsel der Jahrszeiten erklären? Copernicus fand sehr richtig, daß dieses nicht anders geschehen könne, als wenn nicht bloß die Neigung der Achse der Erde gegen die Ebene ihrer Bahn sich nicht änderte, sondern auch diese Achse, trotz der Fortbewegung um

die Sonne, sich immer nach derselben Gegend des Himmels hinneigte, immer auf denselben Punct der unendlich entfernten Fixsternen-Kugel hinwiese, das ist, sich immer parallel bliebe, und so verhält es sich auch wirklich: dieses ist die völlige Auflösung des Problems, die also Copernicus vollkommen gegeben hat, und womit die Neueren übereinstimmen. Aber er erschwerte sich die Sache durch die Vorstellung, daß dieser Parallelismus erst durch eine eigene Drehung erhalten werden müßte, und diese Vorstellung gründet sich genau auf die Voraussetzung, auf welche sich Kepler's Meinung stützt, daß sich der Mond nicht um seine Achse drehe *). Man weiß jetzt, daß die Fortbewegung einer Kugel, die sich um eine Achse dreht, die Lage dieser Achse

*) S. Beylage V.

nicht in ihrem Parallelismus stört, sie bleibt sich immer parallel, der Mittel=punct der Kugel bewege sich wie er wolle, in einer geraden Linie oder in einer krum=men, und in jeder Richtung in Rücksicht auf die Lage der Achse. Copernicus suchte also, was er richtig gefaßt hatte, mit einem Principium zu vereinigen, das wir jetzt für unrichtig erkennen. Sein Irrthum war allemahl in Rücksicht auf sein Zeitalter verzeihlich, unschädlich, weil die Hauptsache blieb, und, wegen des darin bewiesenen Scharfsinns, selbst noch ehrwürdig.

Hier müssen wir einen Augenblick stehen bleiben. Dieses ist nun also die wahre Lage der Planeten gegen die Sonne, das wahre Weltsystem. Ehe man es kannte, wuchsen mit der Schärfe der Beobachtungen die Schwierigkeiten; seit=

dem es ausgefunden ist, hat jede neue Entdeckung am Himmel es mit neuen Gründen bestätigt. Die Umwälzung der Erde um die Achse ist durch die Abplattung der Erde, und durch die veränderliche Länge des Sekunden-Pendels bewiesen worden. Man hat den Saturn, Jupiter, Mars und die Venus, ja selbst die Sonne sich um ihre Achsen drehen sehen. Venus und Merkur haben sich dem bewaffneten Auge gerade so gezeigt, wie Körper, die sich um eine leuchtende Kugel bewegen, einem Auge erscheinen müssen, das außer ihren Bahnen aber nicht weit von den Ebenen derselben abliegt. Endlich entdeckte man die Abirrung des Lichts, und nun traten Tausende von Sternen als Zeugen für die große Wahrheit auf: die Erde läuft um die Sonne. Alles, Alles zwingt nun

unsere Vernunft zu bekennen: Copernicus war richtig. Aber was zwang den Copernicus zu dieser Lehre, ihn, den von allen diesen Hülfsmitteln gänzlich verlassenen? Ich glaube, die Frage ist schon beantwortet. Die Zeit des Irrthums ist nun gottlob! vorüber. Selbst das Vatican, das seine katholischen Ausgaben des Weltsystems sonst der ganzen Christenheit aufzuzwingen strebte, verkauft sie jetzt nur noch zuweilen heimlich an arme Sünder, und nicht ohne ein heimliches Lächeln über — die armen Sünder. Hier, mit Copernicus fing sich ein neuer Himmel an und eine neue Erde — — eine neue Astronomie, die nun ihren Gang majestätisch fortsetzte. Denn so lange die Erde stille stand, stand alle wahre Astronomie stille, und mußte stille stehen: so wie aber der Mann erschien, der die

Sonne stille stehen hieß, in dem Augenblick fing die Astronomie an fortzuschreiten. Die Ruhe der Erde drückte diese Wissenschaft wie ein verborgenes Uebel den Körper des Menschen; aller Wachsthum hörte auf und alle Mittel die man anwendete, wenn sie nicht gerade auf den Sitz der Krankheit losgingen, mußten das Uebel vergrößern. Was konnte in aller Welt aus einem Systeme werden, in welchem man einen Punct für fest und unbeweglich hielt, der in einem Jahre einen Kreis von fast 42 Millionen Meilen im Durchmesser beschreibt? Alles Bestreben, irgend eine neue Erscheinung mit diesem großen Versehen zu vereinigen, konnte nicht anders als zu einem neuen führen. Alles, was die Alten von Entfernungen der Planeten gedacht hatten, war, etwa die vom Monde, und was

sich aus dieser kümmerlich für die Sonne herleiten ließ, ausgenommen, ein bloßer Traum. Sie konnten nichts davon wissen. Hierin wurde es nun durch die Copernicanische Lehre auf einmahl Licht. Denn so bald man wußte, daß die zweyte Ungleichheit bloß die Folge des veränderten Standpuncts der Erde, und also einer jährlichen Parallaxe war; so ließ sich nun schon mit beträchtlicher Bestimmtheit wenigstens von Verhältnissen der Entfernungen sprechen. So erzeugte nun immer eine Wahrheit die andere, und eine Entdeckung die andere, in stätem Fortgang, bis auf unsere Zeit. Zwar fiel bald nach dieser Periode Tycho von Brahe, einer der größten Astronomen aller Zeiten, aber von minderem philosophischen Genie, als Copernicus, wieder auf die gänzliche Unbeweglichkeit der Erde zurück. Der

große Mann gab, durch religiöse Mißverständnisse und vermuthlich von etwas Eitelkeit verleitet, der Welt ein System, das eigentlich das umgekehrte Copernicanische ist. Eines verwandelt sich in das andere, je nachdem man die Erde oder die Sonne darin beweglich setzt. Das Verdienst, dieses System nach dem Copernicanischen erfunden zu haben, ist daher sehr geringe. Was es vor dem Ptolemäischen voraus hat, ist gerade der Theil, worin es sich dem Copernicanischen nähert, der aber hier, als Flickwerk genützt, nur neuen Mißverstand und neue Verwirrung erzeugt. Wäre dieses System vor dem Copernicanischen hergegangen, so würde es sicherlich einen sehr ehrenvollen Platz in der Geschichte der Astronomie behaupten. Hinter demselben darin aufgestellt, wie jetzt, steht es wenigstens immer als ein

Flecken auf eben dem großen, verdienten und ewig unverwelklichen Ruhme da, dem es einst seinen kurzen Beyfall allein zu danken hatte.

Uebergeht man diesen an sich kurzen und unbedeutenden Rückfall, so wird nun die Copernicanische Einrichtung des Weltsystems die letzte in dem Stamm der Hypothesen, und die, die endlich, von Kepler's großem Genius überschattet, die Mutter der Wahrheit wurde. Ich sage die Mutter der Wahrheit. Denn unser jetziges System, dem nun kein Vernünftiger mehr den Nahmen des wahren absprechen kann, ohne Gefahr zu laufen, daß man ihm die Vernunft abspräche, ist nicht das Copernicanische, so wie es uns Copernicus in seinem Werk dargestellt hinterlassen hat. Es ist sehr davon verschieden, und diese Verschiedenheit besteht

nicht etwa bloß in Einschiebseln von Verbesserungen, welche die größere Vollkommenheit der Werkzeuge und der Kunst zu observiren an die Hand geben mußte; sie ist viel wesentlicher, wäre ohne diese besseren Werkzeuge auch möglich gewesen, und ist daher, so wie der große Gedanke des Copernicus selbst, das Werk des Genies. Copernicus hatte die Astronomie von den Verwirrungen befreyt, zu welchen die Voraussetzung einer völlig ruhenden Erde nothwendig verleiten mußte; allein jene erste Ungleichheit, diejenige nähmlich, die in dem Ptolemäischen System nicht von der Bewegung der Sonne, und in dem seinigen nicht von der Erde abhing, sondern vielmehr den Planeten selbst zuzukommen schien, war noch zurück. Er wollte auch diese erklären, und der große Mann — —

strauchelte. Die Art, wie dieser tiefe, sonst so unbefangene, stille Denker, den nicht Eitelkeit zu übereilten Bekanntmachungen spornte, der, wenn er je bey seinem Forschen noch außer dem Durst nach Wahrheit noch einen andern Reitz kannte, bloß nur den Dank einer entfernten Nachwelt, nur den Lohn der Unsterblichkeit vor Augen haben konnte; die Art, sage ich, wie dieser bewunderns-würdige Mann zu seinem Versehen verleitet wurde, ist nicht bloß ein merkwürdiger Zug in der Geschichte seines Geistes, sondern des menschlichen Verstandes überhaupt. — Der Coloß des Ptolemäischen Systems stützte sich hauptsächlich auf das simple Zeugniß der Sinne, den sinnlichen Schein. Dieses war eine mächtige Stütze, und der Irrthum sie für unerschütterlich zu halten, gewiß ein

sehr verzeihlicher. Denn, um die Schwäche derselben einzusehen, mußte man erst mit Mühe das für wahr halten lernen, wovon man täglich das Gegentheil vor Augen sah. Indessen warf Copernicus diese Hauptstütze mit eben so großer Kraft als Kühnheit über den Haufen. Wo nicht ganz der wichtigste, doch gewiß der gefährlichste Schritt zur gänzlichen Zerstörung des 1400 jährigen *) geheiligten Irrthums war glücklich gethan.

*) Es wird hier bloß die Zeit zwischen Ptolemäus und Copernicus in Betracht gezogen.

Beylage I.

In der Zeitangabe sowohl der Geburt als des Todes des Copernicus, findet sich bey den Schriftstellern eine seltsame Verschiedenheit, die wohl verdient etwas genauer erörtert zu werden. Sie erstreckt sich nähmlich nicht bloß auf einzelne Tage, sondern auf Tag, Monath und Jahr zugleich. — Für das oben angegebene Datum streiten:

1) Melchior Adam (vitae germanorum philosophorum. Heidelbergae 1615. u. p. 126.)

2) Nicolaus Mulerius, Prof. der Medic. und Mathemat. zu Gröningen, der seiner Ausgabe von Copernici Revolutionibus. Amsterd. 1617. 4to, eine kurze Lebensbeschreibung desselben vorgesetzt hat,

führt, so wie einige der folgenden Schriftsteller, aus des Junctinus, eines italienischen Astronomen, Calender zwar das Datum der Geburt 1472, den 19ten Januar an, setzt aber unmittelbar hinzu: Germani vero Chronologi (quibus major apud me fides) natum testantur Ao. 1473. d. 19ten Febr. Müler oder Muler war aus Brügge gebürtig.

3) Michael Mästlin, Kepler's berühmter Lehrer, in einer Note zu Georgii Joachimi Rhetici narratio prima de libris Revoll. Nicol. Copernici, welche er Kepler's Prodromus oder Mysterium cosmograph. Francof. 1621 Fol. angehängt hat, sagt S. 96. Nic. Copernicum natum referunt anno 1473. die 19 Febr. hora 4 scr. (minutis) 48. p. m. die Veneris ante Cathedram Petri. Errat ergo

Franc. Junct. (Junctinus) qui ipsum anno 1472. 29. Jan. natum scribit. Mortuus autem est anno 1543 die 19. Jann. anno aetatis 70. Wo er die Nachricht her hat, sagt er nicht. (Junctinus hat auch nicht den 29sten, sondern den 19. Januarii, (wie Gassendi und Ricciolius bezeugen.)

4) Petrus Gassendi in seinem Leben des Copernicus (opp. T. V. Ed. Florent. p. 441.) Es ist aber dieses kein neues Zeugniß, sondern, nachdem er das Datum des Junctinus angeführt hat, zieht er doch das Mästlinische, als: ob Maestlini auctoritatem probabilius, vor. Es mag also ob Gassendi judicium et auctoritatem auch hier stehen.

5) Christoph Hartknoch in seinem Alt und Neuen Preußen, Frankf. und Leipzig 1684. Fol. S. 370. hat bloß das Jahr.

6) Jac. Heinrich Zernecke in seiner Thornschen Chronika, wovon ich die zweyte vermehrte Ausgabe, Berlin 1727. 4to, vor mir habe. S. 81. Seine Worte unter der Rubrik 1473 sind folgende: "Den 19ten Febr. 4 Uhr 48 Minuten nach Mittag, ist allhier der weltberühmte Mathematicus Nicolaus Copernicus, in einem Eckhause unweit dem Alt-Thornschen Thore, geboren. (Patre Nicolao Copernico Cracoviensi et cive Thorunensi, Matre ex Familia Vatzelrodia, Sorore Lucae Vatzelrodi, Episcopi Varmiensis.) Starb Ao. 1543. den 11ten Junii, aetatis 70". Zur Unterstützung dieses Zeugnisses ist es vielleicht nicht unnütz, zu wissen, daß dieser Zernecke, wie es unter seinem Bildnisse heißt, Prae-Consul atq. Vice-Praeses Reipubl. Thorunsis, und wie aus seinem Prozesse,

den er am Ende erzählt und mit Urkunden belegt, erhellet, ein Mann von großer Rechtschaffenheit, Geradheit und Treue im Dienst war. Indessen da Zernecke, wiewohl erst am Ende, und mit mehreren Schriften über den Copernicus, den Gassendi ausdrücklich anführt, und selbst das Anführen so vieler Schriften auf die Muthmaßung leiten könnte, daß er selbst in einigen Puncten ungewiß gewesen wäre, so läßt sich nicht entscheiden, ob Mästlin, der seine Note über 50 Jahre eher schrieb, als Zernecke geboren wurde, schon echte Nachrichten aus jenen Gegenden gehabt, oder ob dieser etwa jenem, auch ob ejus auctoritatem, getraut habe, zumahl, da die Stunden und Minuten dem Datum einen gewissen Schein von Präcision geben, der bey einem Laien in der Astronomie und ihrer Geschichte, wie

Zernecke, noch dadurch gewinnen konnte, daß die Angabe von einem berühmten Astronomen herrührte. Mit dem Eckhause hat es indessen seine Richtigkeit, es wird noch jetzt in Thorn gezeigt, so wie Leibnitzen's Haus zu Hannover, auch ein Eckhaus. Daß man übrigens hier nicht bloß das Jahr und den Tag, sondern sogar die Stunde und die Minute der Geburt angegeben findet, ist nichts Ungewöhnliches. Es geschah damahls ziemlich häufig. Man hatte dabey die große Absicht, den Stand der Planeten darnach berechnen und dem Kinde die Nativität stellen zu lassen. Dieses geschah denn auch zuweilen, und zwar nach Tafeln, die nicht einmahl hinreichten, den Planeten selbst die Nativität auf einige Zeit hinaus zu stellen. Ich weiß nicht, ob man sie dem Copernicus sehr präcis

je gestellt hat. Wäre es aber geschehen, so hätte die Astrologia judiciaria nothwendig in die Klemme eines der gefährlichsten Dilemmen für sich selbst gerathen müssen, nähmlich sich entweder offenbar zu irren, oder auszufinden, daß das Knäbchen quaestionis auserkohren sey, den Grund zu einer Astronomie zu legen, die über kurz oder lang aller Sterndeuterey den Hals brechen würde. Zwar nicht mit dieser gefährlichen Genauigkeit, aber gestellt ist ihm die Nativität indessen doch worden. Ich sehe aus Riccioli Almagest. nov. Chronici. Part. II. S. XLI, wo etwas vom Leben des Copernicus vorkömmt, daß Jo. Garcaeus in seiner Astrologiae methodo p. 138 die Geburt desselben auf 1473. Febr. 10. 4 Uhr, 30 Minuten setzt, und noch hinzufügt, Polus 55°. Hierauf gibt er den Stand der Planeten

in technischen Ausdrücken an, und versichert bey Purbach's Geburt hätten sie eben so gestanden, und bezeichneten Ingeniosität. Also nichts weiter? Garcäus war ein Brandenburger, und 1530 den 13ten December um 13 Uhr 28 Minuten geboren; was die Planeten damahls bezeichnet haben, wird nicht gesagt. Zwischen der Angabe dieses Garcäus und der von Mästlin und Zernecke befände sich also eine Differenz von 9 Tagen und 10 Minuten.

7) Boissardus in Bibliotheca Chalcographica P. 1. Icon. Vu. 2.

8) Bailly, Histoire de l'Astronomie moderne T. 1. p. 337.

9) Saverien, Hist. des philosophes modernes. T. V. p. 4.

und mehrere, die, so wie diese beyden letzteren, vermuthlich dem Mästlin nach

Gassendi, gefolgt sind. Hierher gehören noch zwey kurze deutsche Lebensbeschreibungen des Copernicus, wovon sich die eine im deutschen Merkur, November 1776, und die andere in der kleinen gutgeschriebenen Polnischen Geschichte befindet, die dem Berlinischen Taschenbuche des Herrn Unger für 1796 angehängt ist. Oeffentlich aufgestellte Monumente (denn es gibt auch ein privatim oder gar privatissime hingelegtes) hat Copernicus, so viel mir bekannt ist, nur zwey erhalten. Eines eine bloße Marmortafel, in der Domkirche zu Frauenburg (in ecclesia cathedrali Varmiensi,), die ihm 38 Jahre nach dessen Tode Martin Cromer, Bischof von Ermland, hat setzen lassen, enthält bloß den Todestag 1543 den 24sten May. Man findet sie bey dem oben in

der Vorerinnerung angeführten Starovolscius S. 161. und beym Gassendi a. a. O. *)

Ich glaube nicht zu irren, wenn ich die Angaben nachstehender Schriftsteller unrichtig nenne, weil sie sogar in dem Jahre von Zernecke abweichen, den seine Lage gewiß in den Stand setzte, wenigstens dieses zu berichtigen. Hieher gehört:

*) Dennoch wundert sich Hartknoch (a. a. O. S. 370.), daß ihm zu Frauenburg, zum Gedächtniß weder ein Grabstein, noch sonst etwas gemacht oder aufgerichtet worden sey. Ja, setzt er hinzu, die Thumherrn desselben Orts zweifeln fast, ob er zu Frauenburg begraben sey oder nicht. — Wie hängt dieses zusammen? Die jetzigen Herren Conventualen des Klosters zu Frauenburg könnten Alles dieses leicht entscheiden, und da sie, wie ich höre, im Besitz von schätzbaren Nachrichten, das Leben des Copernicus betreffend, seyn sollen, überhaupt manche Lücke ausfüllen. Vielleicht sind sie aber auch schon ausgefüllt, ohne daß mir etwas davon zu Gesichte gekommen ist.

1) Der oben genannte Junctinus, der in seinem Kalendario astrologico die Zahlen 1472 Januar. 19. hor. 4. min. 46 hat. Fast lustig ist, was Riccioli a. a. O., nachdem er Mästlin's Zahlen angeführt hat, hinzusetzt: aut igitur falsus Junctinus, sagt er, aut conceptionis momentum ex nativitate ab astrologis indagatum est, ac pro prima nativitate positum. Da kämen aber praeter propter eilf Monathe auf die Schwangerschaft der Mutter. Diesem nach wäre also von den beyden großen Re- und Instauratoren der Astronomie, Kepler und Copernicus, der erste ein partus septimestris, der andere ein undecimestris, wovon das arithm. Mittel gerade die 9 Monathe gibt.

2) Joh. Friedrich Weidler. (Hist. Astron. Vitembergae 1741. 4. S. 342.).

Er hat das Jahr und den Monath des Junctinus 1472. Jan. 19. Wie Weidler, der den Melchior Adam anführt, und Mästlin's Angabe wenigstens aus dem Gassendi kannte, den er ebenfalls gebraucht hat, dazu gekommen ist, diesen beyden Deutschen den astrologischen Florentiner Junctinus vorzuziehen, oder gerade dieser Meinung beyzupflichten, hätte er wenigstens sagen sollen. Wenn dieses, wie ich glaube, eine Uebereilung Weidler's ist, so ist es wenigstens nicht die einzige, deren er sich selbst in seiner Nachricht vom Copernicus schuldig gemacht hat.

3) La Lande, selbst in der dritten Ausgabe seiner Astronomie hat, so wie

4) D. Gehler in seinem physischen Wörterbuch Th. IV. S. 711 eben diese Angabe, beyde vermuthlich nach Weidler'n,

der, als übrigens ein Schriftsteller von Credit, viele andere verleitet hat.

5) Büsching. Dieser sagt in seiner Geographie, in dem Artikel: Thorn. "Es befände sich in der dortigen Johanniskirche ein Monument zum Andenken des Copernicus. Nach diesem sey er 1472 den 19ten Jenner geboren." Dieses ist ganz unrichtig. Es befindet sich zwar in der genannten Kirche ein Monument, von dem ich sogleich reden werde, allein dieses gibt den Geburtstag des Copernicus überhaupt nicht gerade zu an, sondern er muß erst aus dessen angegebenen Alter und Todestag, wobey sogar der Monath fehlt, geschlossen werden, und dieser Schluß führt auf ein Jahr, das ganz erwiesen falsch ist.

6) Jöcher. Dieser sollte billig in der ersten Classe stehen, denn er gibt in

seinem Wörterbuch für den Geburtstag 1473. den 19. Febr. und den Todestag 1543. den 24sten May an, aber mit dem seltsamen, etwas übereilten Zusatze: Copernicus sey an seinem Geburtstage gestorben. Vielleicht betrog ihn sein Gedächtniß und er verwechselte ihn mit Helvetius, der auch ein Preuße (denn Preußen waren doch wohl die Danziger immer,) und auch ein berühmter Astronom war, denn der starb wirklich an seinem Geburtstage. — Ich komme nun auf die beyden noch rückständigen Monumente. Das in der St. Johanniskirche zu Thorn befindliche, ist nicht publica auctoritate, sondern von einem gewissen Doctor Medicin. Melchior Pyrnesius, der 1589 gestorben ist, gesetzt worden. Der gute Wille des Mannes ist allerdings zu loben, aber das ist auch

Alles, denn das 2 Ellen hohe auf Holz gemahlte Bild taugt weder als Kunstwerk noch als Urkunde etwas. Eine Abbildung davon findet sich beym Hartknoch a. a. O. Seite 371. Es stellt den Copernicus in halber Länge bethend vor einem Crucifixe vor, auf das er jedoch seine Augen nicht richtet. Gleich beym linken Elbogen liegt ein Todtenkopf, und hinten befindet sich eine Himmelskugel und ein Zirkel. Unter dem rechten Arm, noch innerhalb der Einfassung, stehen die tröstlichen Verse:

Non parem Pauli gratiam requiro,
Veniam Petri neque posco, sed quam
In crucis ligno dederas latroni,
Sedulus oro.

In der Mitte darunter aber folgende Worte:

Nicolao Copernico Thorunensi, absolutae subtilitatis Mathematico, ne tanti Viri apud exteros celeberr. in sua patria periret memoria, hoc Monumentum positum. Mort. Varmiae in suo Canonicatu Anno 1543 die 4* aetatis LXXIII.

Hier haben wir die schöne Urkunde, worin der Sterbe-Monath als eine unbekannte Größe, mit einem * bezeichnet, das Alter des Verstorbenen zu 73 Jahren und der Sterbetag als der vierte irgend eines Monaths angegeben ist. In der ganzen Unterschrift, die auch im Original an der Wand bloß Schwarz auf Weiß ist, ist nichts richtig als das Todes-Jahr. Alle Schriftsteller über den Copernicus, wenn sie von dessen Alter sprechen, sagen, daß er 70 Jahre alt geworden sey. Nach

dem hier angegebenen Alter fiele sein Geburtstag in das Jahr 1470, welches ganz falsch ist. Hartknoch fügt hinzu: dieses Bildniß des Copernici lassen die Franzosen und andere oft abcontrefeyen, und schicken oder führen es selbst in andere Länder, und beschämen uns öfters damit, daß solch einem fürtrefflichen Mann in seinem Vaterland kaum dieses geringe Monumentum, und zwar lange nach seinem Tode gesetzt sey. Doch, meint er, sey es so gering nicht, weil man auf derselben Tafel das Brustbild des Königs Johannis Alberti gesetzt habe. Dieser König starb nähmlich im Jahr 1501 zu Thorn plötzlich. Den Leichnam brachte man nach Cracau, aber die Eingeweide wurden unter dieses Monument, an dem man noch sogar die genannte Aenderung machte, begraben. Dieses zeigt wenigstens,

wie man schon damahls von den Verdiensten des Copernicus dort dachte und denken durfte. Selbst in dem heutigen Rom, wenn da ein Monument des Copernicus gedenkbar wäre, würde man ein solches Begräbniß für eine Art von Excommunication gehalten haben. Vielleicht gilt aber sowohl das Monument, als die demselben ertheilte Ehre, zwar dem subtilen Mathematiker, aber noch weit mehr dem bußfertigen astronomischen Sünder, der, wie einige Frömmler wähnten, im Leben, durch die ketzerische Lehre, daß sich die Erde um ihre Achse und um die Sonne bewege, eben Den verfolgte und verläugnete, den Paulus und Petrus auch einmahl in ihrem Leben verfolgt und verläugnet hatten, und der nun hier in einem Sapphischen Seufzer Buße thut und bekennt, daß er ein armseliger Schächer

(Latro) gewesen sey. So genommen, erinnert diese Grabschrift an eine andere, die ihm Ziegler in s. Schauplatz der Welt S. 40. gesetzt hat, die zwar nicht Sapphisch, aber ganz in dem Geist jener Sapphischen abgefaßt ist:

Im Lehren war ich falsch, im Leben
war ich frumm,
Die Kugel dieser Welt lief mit mir
um und um:
Nun schick' ich meinen Geist, der soll
die Sterne zählen,
Der Himmel lasse mich den Himmel
nur nicht fehlen.

Mit dem andern Monument, welches ich das geheime genannt habe, hat es folgende Bewandniß: Im Jahr 1766 ersuchte der Fürst Jablonowski den Magistrat zu Thorn um einen schicklichen Platz zu einem Monument für Copernicus.

Man wählte den Markt. Das Monument kam auch an, gefiel aber nicht, und so wurde es nach der Holzkammer des Rathhauses gebracht, wo es wenigstens ad interim lange lag, wenn es nicht noch liegt. Freylich zu einem Monument für den Copernicus und zwar zu einem, das auf einem öffentlichen Platz seiner Vaterstadt aufgestellt werden soll, gehört sehr viel, wenn man sich nicht für seine gute Absicht den Sticheleyen aller Reisebeschreiber und Geographen auf immer ausgesetzt sehen will. Hat man da nicht eine colossalische Bildsäule in Erz oder Marmor aufzustellen, so läßt man es freylich lieber ganz, und verweist den Reisenden, der sich über einen solchen Mangel wundert, gerades Weges an das Monumentum aere perennius, dort oben am Himmel.

Im Jahr 1785. erboth sich der König von Polen, Stanislaus Augustus, der bekanntlich auch dem Hevelius zu Danzig ein Denkmahl errichten ließ, dem Copernicus eines errichten zu lassen, das in dem großen Sale des Rathhauses zu Thorn aufgestellt werden sollte. Die Unruhen aber haben dieses Vornehmen in Vergessenheit gebracht. Da das Jablonowskische Schenkungs-Stück das Geburtsjahr 1472. hat, so könnte es leicht seyn, daß Büsching, der von diesem gehört haben konnte, es mit jenem in der Johanniskirche verwechselt hätte. —

Ueber das Jahr, worin Copernicus starb, ist kein Streit. Alle Schriftsteller geben 1543. an. Man hat auch ein altes Chronodistichon darüber:

EX hoC eXcessIt trIstI CopernICVs aeVo,
IngenIo astrorVM et CognItIone potens.

Allein im Tage sowohl als im Monath finden sich, wie man schon aus einigen der obigen Angaben wird ersehen haben, beträchtliche Unterschiede. Hier werde ich kurz seyn können. Weder Melchior Adam noch Mulerius haben Monathe und Tage. Ersterer bloß das Jahr, letzterer, außer dem erwähnten Datum der Geburt, das Alter in der runden Zahl 70, und eben so auch Hartknoch. Mästlin hingegen den 19ten Jenner; Zernecke den 11ten Junii, und die Tafel im Dom zu Frauenburg den 24sten May. Eben dieses Datum hat auch Gassendi, aber nicht in der Inschrift der Frauenburgischen Tafel, welche er doch gibt. Es fehlen nähmlich in derselben bey ihm die Schlußworte: obiit Ao. 1543. die 24. Maii, die sich doch in der Copie des Starovolski

ausdrücklich befinden. Es müßte denn seyn, daß hier die erwähnten Worte, welche nicht mit Capitälchen gedruckt sind, schon wieder zum Text des Buchs gehörten, der sich mit der Grabschrift schließt. Aber Gassendi's Datum erhält dadurch ein großes Gewicht, daß es vermuthlich aus einem Briefe des Culmischen Bischofs Tidemannus Gisius an den Rheticus genommen ist. In diesem Briefe meldet dieser große Gönner und vertraute Freund des Copernicus dem Rheticus, daß das Exemplar der Revolutionum orb. coelest., das er aus Deutschland an den Copernicus geschickt habe, leider kurz vor seinem Tode angelangt sey. Ich sage: wie es scheint, denn nachdem Gassendi dieses aus dem Briefe erzählt hat, kömmt er etwas weiter hin auf das Datum; es läßt sich aber nicht

präcis sagen, ob auch dieses noch aus jenem Briefe genommen sey. Dieses hätte sich leicht ausmachen lassen, wenn ich Rhetii Ephemerid. ad ann. 1551 hätte erhalten können, aus deren Vorrede vermuthlich Gassendi Alles dieses geschöpft hat. Fände sich das Datum in dem Briefe des Gisius, so würde ich kein Bedenken tragen, es allen übrigen schlechtweg vorzuziehen, denn daß sich ein solcher Freund des so eben Verstorbenen, in einem Brief, dessen Veranlassung auch noch durch ganz eigene Nebenumstände rührend war, im Datum sollte geirrt haben, läßt sich gar nicht denken; Herr D. Gehler hat in seinem physischen Wörterbuche IV. S. 711. auch den 24sten May, und führt dabey des Rheticus bekannte narratio de Libris Revol. coelest. Copernici. Gedani. 1546. 4. an. Ich

habe zwar diese Ausgabe nicht vor mir, aber sowohl die mit Anmerkungen und Figuren versehene Ausgabe des Mästlin, als den Abdruck, welche der Baseler Ausgabe von Copernicus Revolutionibus angehängt ist, und da findet sich nichts von dem Tode des Copernicus. Es ist auch nicht wohl möglich. Denn diese Narratio prima, wie sie gewöhnlich heißt, (denn eine secunda existirt nicht,) ist weiter nichts als ein großer Brief, den Rheticus, der sich eine Zeit lang beym Copernicus aufhielt, noch bey dessen Lebzeiten an seinen Freund Schoner schrieb; gibt Nachricht von dem Werk des Copernicus, noch ehe es im Druck erschien, und ist, den kurzen Eingang ausgenommen, ganz astronomisch. Das Gehlerische Citat geht also vermuthlich nicht sowohl auf dieses Datum, als auf

andere angeführte Umstände. Er scheint das Datum vielmehr aus dem Weidler genommen zu haben, der ebenfalls den 24sten May hat und sich auf den Gassendi beruft. Stände dieser Tag aber nicht in dem Briefe des Gisius, und auch nicht auf der Frauenburgischen Tafel; so würde ich dem XI. Junii des Zernecke beypflichten.

Wenn man alle diese hier betrachteten Verschiedenheiten bemerkt, so möchte man fast auf sie die letzten Worte eines Epigramms deuten, das Scrobivicius eigentlich auf den Tod des Copernicus gemacht hat:

Qui tempora mensus
Debuit heus ipsis cedere temporibus.

Beylage II.

Unter denen, die mit dem System des Ptolemäus und der Araber nicht zufrieden waren, wird ganz vorzüglich Alphonsus der Weise, König von Castilien, genannt, der um die Mitte des 13ten Jahrhunderts regierte, und ein großer und thätiger Verehrer der Astronomie war, die er mit Königlichem Aufwand, so lange er Geld hatte, unterstützte, wovon noch jetzt die Sammlung astronomischer Tafeln zeugt, die nach ihm die Alphonsischen heißen. Er soll seine Unzufriedenheit mit jenem System durch einen Einfall geäußert haben, wovon das Gute, was er enthält, sich bloß durch die große Ungezogenheit erhalten hat, womit es ausgedrückt ist. "Er wollte, sollen seine

Worte gewesen seyn, dem Schöpfer wohl einen bessern Plan für das Weltgebäude angegeben haben, wenn er vorher darüber wäre befragt worden." Hätte er statt des Schöpfers der Welt, den Schöpfer jener Hypothese genannt, so hätte die Wahrheit nichts dadurch verloren, und die Ehre des Königl. Tadlers sehr viel gewonnen; aber schwerlich würden wir alsdenn etwas davon wissen. Dieses ist wohl oft der Fall mit den guten Gedanken und den guten Thaten nicht bloß der Könige. Die Schreiberinn der großen Welt-Geschichte, ich meine die historische Muse, hatte seit jeher eine kleine Aehnlichkeit mit den Erzählerinnen der kleinen Stadtgeschichte, sie begünstigte immer ein wenig das Skandal. Eben dieser König soll auch, wie Mariana erzählt, die Einrichtung des menschlichen Körpers fehlerhaft ge-

funden haben. Hätte sein Tadel auch hier nur die damahligen Systeme der Physiologie betroffen, so ist es Schade, daß wir nicht mehr davon wissen. Vielleicht könnten unsere heutigen Ptolemäer noch etwas daraus lernen. Die historische Muse merkt ferner an, daß Alphonsus der Weise zwar ein Mann von großem Genie, aber stolz und von sehr unbändiger Zunge gewesen sey; daß er über seinen Beobachtungen des Himmels die Erde vergessen, und so die römische Königskrone verscherzt habe; endlich, daß er von seinem Onkel Emanuel und den Großen des Reichs durch ein förmliches Decret des Throns entsetzt worden sey, und dieses zwar, wie uns die Muse durch den Jesuiten Mariana versichern läßt, wegen seines frechen Tadels der Schöpfung, von Rechtswegen (Weidleri Hist,

Astron. Cap. XII. Sect. XVIII.). — Sehr merkwürdig sind hier die Aeußerungen eines andern Niclas, wie ihn einmahl der Jesuit Riccioli nennt, der damit auf den Copernicus unfehlbar etwas spöttisch deutet, nähmlich des Cardinals Nicolaus de Cusa oder Cusanus, eines sehr gelehrten Deutschen, der, außer mehreren theologischen, mathematischen und naturhistorischen Werken, auch ein Buch de docta ignorantia geschrieben hat. In diesem rechnet er es den Alten ausdrücklich zur Unwissenheit an, wenn sie geglaubt haben, die Erde stände stille. Seine Worte sind in der That stark: Iam nobis manifestum est, sagt er, terram istam in veritate moveri, licet hoc nobis non appareat, cum non apprehendamus motum, nisi per quandam comparationem ad Fixum etc. Man findet

die Stelle mit andern hieher gehörigen aus eben diesem Buche, in Ricciolii Alm. nov. Lib. IX. sect. IV. cap. II. beysammen. Indessen widerspricht sich der Cardinal wieder in andern seiner Schriften; er besönne sich da eines bessern, sagt der sonst gelehrte und scharfsinnige Jesuit, der bis an sein Ende ex officio glaubte, die Erde ruhe, aber doch, weil er schon die Jupiters-Trabanten gesehen hatte, dem Copernicus so weit (vermuthlich ex officio ein wenig temporisirend,) nachgab, daß er schon außer dem Merkur und der Venus, auch den Mars um die Sonne laufen ließ. Nicolaus Cusanus starb 1464., also 9 Jahre früher als Copernicus geboren ward. — Daß es schon auf drittehalbhundert Jahre vor unserer Zeitrechnung Menschen gegeben hat, die die Lehre von der Bewegung der Erde für

unheilig erklärten, vermuthlich um die herrliche Gelegenheit zu haben, diejenigen wenigstens zu verfolgen, die man nicht widerlegen konnte, davon hat uns Plutarch ein merkwürdiges Beyspiel aufbewahrt. Er erzählt (de facie in orbe lunae) in der Person seines Lucius: Cleanthes habe den Aristarch der Irreligion wegen angeklagt, weil er die Bewegung der Erde gelehrt, und dadurch gleichsam die Lares der Natur und den Tempel der Vesta von der Stelle gerückt habe. — Nach einer andern Leseart soll, umgekehrt, Aristarch den Cleanthes angeklagt haben. Daß aber hier die Nahmen versetzt seyen, erhellet nicht allein schon daraus, daß Aristarch bekanntlich die Bewegung der Erde um die Sonne lehrte, sondern daß auch nicht Cleanthes aus Samos war, wie in der verdorbenen Stelle gesagt

wird, sondern Aristarch. Cleanthes war aus Assos. Dieses ist, so viel ich weiß, das einzige Beyspiel vor unserer Zeitrechnung; nachher mehren sich die Beyspiele von dieser practischen Mönchs-Astronomie ins Unendliche, und die Critik hat nicht nöthig erst auszumachen, wer der Verfolger und wer der Verfolgte war. Ist es nicht sonderbar, daß es auf derselben Insel (Sicilien), wo es vor mehr als 2000 Jahren dem Nicetas niemand wehrte, die Umdrehung der Erde um die Achse zu lehren, noch vor nicht gar langer Zeit Christon verbothen war, ein Gleiches zu thun? Doch, dem Himmel sey Dank, die Zeiten sind vorbey, indem nunmehr selbst ein Landsmann des Nicetas, der Sicilianer Piazzi*) seine Verwunderung

*) Man sehe die vortreffliche Vorrede zu seinem Werke: della Specola astronomica de' Regj studj di Palermo. In Palermo 1792. Fol.

über diese traurigen Verirrungen des menschlichen Geistes öffentlich bezeigen durfte. Die Menschenclasse, durch die die Vernunft so oft in Inquisition genommen ward, sieht sich nun endlich, umgekehrt, mit ihrem erbärmlichen Prozeß vor das Inquisitions-Gericht der Vernunft gezogen. Ketten und finstere Kerker werden freylich am Ende ihre Strafe da nicht seyn, aber dafür immer ein für sie lästiges Stück Arbeit — die Pflicht, weiser zu werden.

Beylage III.

Copernicus erzählt seine Geschichte dem Papst sehr sorgfältig, und setzt daher die ganze Stelle mit den Worten des Grundtextes selbst in die Dedication. Es war also wohl diese Stelle hauptsächlich, die ihn zuerst zu seinen weitern Untersuchungen über die Bewegung der Erde um die Sonne, spannte, denn die um ihre Achse enthielt die aus dem Cicero schon. Es ist aber eine ganz andere Frage, deren Untersuchung gar nicht hierher gehört, ob diese Worte des Plutarch wirklich jenen Copernicanischen Satz enthalten. Genug, daß er selbst sagt, er habe ihn darin gefunden, und wirklich kann man ihn auch, bey einer solchen Ideenjagd, wie die, worauf Copernicus ausging, leicht

darin zu finden glauben. Daß er aber wirklich und ganz bestimmt darin liege, kann wohl mit Grunde nicht behauptet werden, so oft es auch, und selbst von berühmten Männern in diesem Fache, geglaubt worden ist. Das Feuer, um welches sich nach jenen Pythagoräern die Erde drehte, war nicht die Sonne, sondern die Sonne selbst drehte sich vielmehr um jenes Centralfeuer, das sie bloß reflectirte. Man findet hierüber sehr gründliche Bemerkungen in Hrn. Prof. J. A. Eberhard's Abhandlung über die Astronomie des Thales, in dessen neuen vermischten Schriften. Halle 1788. 8. S. 65. und in Hrn. J. L. Schaubach's Programm über die Meinungen der Alten von unserm Sonnensystem. Meiningen 1796. 4. S. 9. Im fünften Capitel des ersten Buchs seines Werks redet Coper-

nicus ebenfalls vom Philolaus und dessen Gedanken, und setzt hinzu: er sey Mathematicus non vulgaris gewesen, cujus visendi gratia Plato non distulerit Italiam petere. Auch diese Stelle zeigt, wie nöthig es Copernicus fand, mit seinem Zeitalter über diese Dinge als mit Kindern und Schwachen zu sprechen. Seht, will er sagen, was ich da behaupte, das hat schon ehemahls ein Mann gelehrt, dem sogar der göttliche Plato zu Gefallen gereiset ist, es kann also doch wohl so ganz einfältig nicht seyn. Der gute Mann muste sich also so viele Mühe geben, zu beweisen, daß er nicht der erste gewesen sey, als mancher Neuerer bey dieser Gelegenheit würde angewendet haben, das Gegentheil für sich darzuthun. Unsere Zeiten sind aber denn doch gottlob! die bessern. Uebrigens hätte Copernicus,

wenn er gewollt hätte, die Zahl solcher Beweisstellen zu seinem Vortheil leicht vermehren können. Eine der deutlichsten und bestimmtesten ist wohl die, worin Archimedes die Meinung, daß sich die Erde um die Sonne bewege, dem Aristarch von Samos beylegt (Arenarius Edit. Wallis. Oxon. 1676. 8. p. 5.), die aber Copernicus, der sonst sowohl den Aristarch als den Archimedes in seinem Werk öfters anführt, nicht hat. Allein in den Schriften des Aristarch selbst findet sich auch nichts davon, und den Arenarius des Archimedes führt Copernicus nicht an. Doch schreibt auch Plutarch an andern Stellen seiner Schriften, diesen Gedanken dem Aristarch zu (Eberhard a. a. O. S. 75.). Wallis findet die Stelle im Arenarius so wichtig, daß er, wo er von dem Werth

dieses Buchs redet, hauptsächlich auch anführt, daß uns durch dasselbe die Meinung des Aristarch aufbewahrt worden wäre, die schon das Copernicanische System enthalte, und ohne dasselbe wohl möchte verloren gegangen seyn. Man lernt aber auch aus dieser Stelle noch mehr, nähmlich dieses, daß die damahligen Copernicaner ihre Lehre nicht mit sonderlichen Gründen müssen unterstützt haben, weil sie sonst wohl den Archimedes vermuthlich überzeugt hätten, der, aus Allem zu schließen, was wir von diesem außerordentlichen Manne wissen, den Gründen des Copernicus schwerlich seinen Beyfall würde haben versagen können.

Beylage IV.

Die Stelle befindet sich im achten Capitel des ersten Buchs und heißt so: Cum ergo motus circularis sit universorum, partium vero etiam rectus, dicere possumus manere cum recto circularem, sicut cum aegro animal. So steht sie in allen drey Ausgaben des Buchs. Mulerius aber bezeichnet in der seinigen und neuesten das Wort aegro mit einem (†), setzt auf den Rand equo und erklärt in einer angehängten Note, es müsse equo heißen. Der Sinn sey: die Kreisbewegung bleibe noch so in der geradlinigen, wie der allgemeine Begriff vom Thier überhaupt in dem besondern von einem Pferde. Ich glaube aber, daß aegro die wahre Leseart ist. Denn einige Perioden vorher

sagte Copernicus: rectus (motus) supervenit iis, quae a loco suo naturali peregrinantur vel extraduntur, vel quomodolibet extra ipsum sunt, und bald darauf: rectus ergo motus non accidit, nisi rebus non recte se habentibus etc. Es scheint also Copernicus die geradlinige Bewegung in Rücksicht auf die allen Körpern auf der Erde gemeinschaftliche Kreisbewegung gleichsam als eine unnatürliche angesehen zu haben. Auf diese Weise wäre der Sinn obiger Worte der: der Körper, der sich in der geraden Linie bewegt, behält die natürliche aller gemeinen Kreisbewegung dennoch immer bey, gerade so wie der Kranke, obgleich in einem unnatürlichen Zustande (non recte se habens), dennoch die Natur des Thieres beybehält. So wie der Zustand des Kranken ein aus der Natur des

Thieres und der Krankheit zusammenge= setzter Zustand ist, eben so ist jene gerad= linige Bewegung aus der geradlinigen und kreisförmigen zusammengesetzt.

Beylage V.

Alles dieses zu erläutern wird folgende Betrachtung dienen: Gesetzt, die Erde laufe um die Sonne, ohne sich um ihre Achse zu drehen, das heißt so, daß jeder Durchmesser derselben bey der Fortbewegung immer in Lagen käme, die allen, die er vorher hatte, parallel wären: so würde ein Auge in der Sonne in einem Jahre alle Seiten der Erde zu sehen bekommen. Es würde ihm vorkommen, als habe sich die Erde ein Mahl um eine Achse gedreht, die senkrecht auf der Ebene der Bahn stand, und zwar in einer Richtung, die der Richtung der Bewegung in der Bahn gerade entgegengesetzt wäre. Diese Umdrehung um eine Achse, die bloß scheinbar und eine Folge des Umlaufs um die

Sonne ist, hielt Copernicus für eine reelle. Nun drehe sich aber die Erde wirklich um eine Achse, z. B. 365 Mahl im Jahre, und zwar wollen wir, der Leichtigkeit wegen, den dieser Fall für die Vorstellung hat, annehmen, diese Achse falle in die Ebene der Bahn selbst, und bliebe bey der Fortbewegung der Erde sich immer eben so parallel, als sich vorher alle Durchmesser derselben geblieben waren, was wird die Folge seyn? Das Auge in der Sonne würde alle die 365 Umwälzungen um die Achse gesehen, und zugleich würde es ihm geschienen haben, als hätte sich die Erde auch ein Mahl um eine auf die Bahn senkrecht stehende Art gedreht. Denn zwey Mahl befand sich das Auge in der Linie der verlängerten Achse, und an entgegengesetzter Seite des Aequators der Kugel, und zwey Mahl in der Ebene des

Aequators, an entgegengesetzten Seiten der Achse. Diese scheinbare Umdrehung ist eben die, die wir vorher betrachtet haben. Nun ging aber Copernicus stillschweigends von dem Satz als Grundsatz aus: die natürliche Bewegung einer Kugel, die sich in einem Kreise fortbewege, ohne sich um ihre Achse zu drehen, sey die, daß sie dem Mittelpunct des Kreises immer dieselbe Seite zukehre, (dieses ist die Keplerische Idee). Wendet man nun dieses auf unsern zweyten Fall an, da die Erde sich um eine Achse dreht, die in der Ebene ihrer Bahn liegt, und sagt, die Achse habe gleich anfangs einen rechten Winkel mit dem Radius der Bahn gemacht, so würde sie nar nach der Mechanik des Copernicus immerfort einen rechten Winkel mit dem Radius haben machen müssen, und die Tage wären sich alle

einander und in diesem besondern Falle auch den Nächten gleich gewesen. Hätte aber nun Copernicus gefunden, daß dieses nicht wäre, sondern, daß sich die Tage sowohl als die Nächte sehr ungleich wären, und sich die Sache vielmehr gerade so verhielte, als machte die Erdachse nicht immer denselben Winkel mit dem Radius der Bahn, sondern bliebe sich vielmehr immer selbst parallel; so mußte er, um seinem Grundsatze getreu zu bleiben, nothwendig sagen: während die Erde z. B. 30 Grade, in ihrer Bahn von Westen nach Osten fortrückt, dreht sich ihre Achse um einen Winkel von 30 Graden rückwärts von Osten nach Westen, oder mit andern Worten: während die Erde in ihrer Bahn um einen gewissen Bogen fortrückt, dreht sie sich um einen eben so großen Bogen rückwärts um eine Achse,

die auf der Ebene ihrer Bahn senkrecht steht. Dieses ist nun jene dritte Bewegung der Erde. Man begreift leicht, daß alle die Schlüsse dieselben bleiben, wenn die Achse der Erde gegen ihre Bahn geneigt wäre. Denn denkt man sich in unserm Falle eine Ebene durch die Achse der Erde senkrecht auf die Bahn, das ist einen Meridian, der senkrecht auf der Bahn steht, so wird Alles, was von dem Drehen der Achse gesetzt worden ist, nun von diesem senkrechten Meridian gelten. Da aber alle Achsen, die man sich denken kann, bey ihren Neigungen gegen die Bahn in diesen Meridian fallen müssen, so gilt es auch von allen. Stände die Achse der Erde selbst auf der Bahn senkrecht, so ist freylich keine Drehung nöthig, denn da folgt der Parallelismus der Achse schon unmittelbar aus dem Copernicanischen Grundsatze selbst.

Weil nun jede Linie, die senkrecht auf der Erdbahn steht, unendlich verlängert in die Pole der Ecliptik trifft, so läßt sich auch der Copernicanische Satz so ausdrücken, wie im Texte geschehen ist: die Erde dreht sich des Jahrs ein Mahl um die Pole der Ecliptik in einer Richtung, die der in ihrer Bahn entgegen gesetzt ist.

II.

Physikalische und mathematische Aufsätze

aus dem

Göttingischen Taschenbuche

zum

Nutzen und Vergnügen.

I.

Der vollkommenste Wegmesser (Hodometer).

Diese auf Reisen so nützliche und unterhaltende Maschine, welche gebraucht wird, die Umwendungen eines Chaisenrades zu zählen, aber überhaupt alle Umwendungen, die in einer Verticalfläche geschehen, zu zählen dient, hat durch ihre Simplicität den Beyfall aller Kenner erhalten, und verdient bekannter zu seyn, als sie ist.

Wir wollen versuchen, ob wir sie auch solchen Personen, die nicht viel über Maschinen gedacht oder gelesen haben,

ohne Zeichnung und ohne große Weitläuftigkeit begreiflich machen können. Der Kunstverständige, dem etwa dieses schöne Instrument noch unbekannt geblieben ist, wird nicht nöthig haben, Alles zu lesen, er wird schon aus dem ersten Wink den ganzen Mechanismus verstehen.

Man stelle sich vor, das Werk einer gemeinen Stubenuhr, nachdem man Pendel und Gewichte abgenommen, werde zwischen die Speichen des linken Chaisenrades also festgebunden, daß das Zifferblatt nach außen und die VI nach der Achse des Rades zu zu stehen komme. Ferner werde an die Spitze des Minutenzeigers ein Gewicht, z. B. ein plattes Stück Bley, befestigt, das schwer genug wäre, den Minutenzeiger immer in der Verticallinie zu erhalten, das ist, zu machen, daß seine Spitze beständig nach

der Erde zu weisen müßte, das Rad mit der Uhr möchte nun schnell oder langsam fortgehen. Was würde erfolgen? Dieses mit Bestimmtheit beantworten zu können, wollen wir annehmen, der Stundenzeiger stehe auf XII, und die Uhr befinde sich gerade unten, nähmlich zwischen der Achse des Rades und der Erde, so wird, der Voraussetzung gemäß, der Minutenzeiger mit seinem Gewicht sich auch auf XII befinden. Geht nun der Wagen fort, so kommt erst die I unten hin, dann die II und so fort, und der Minutenzeiger wird jedesmahl über der Stundenzahl hängen, die nach unten gekehrt ist. Kommt also das Rad ein Mahl herum, und wieder in seine vorige Lage, so hat der Minutenzeiger indessen ein Mahl über jeder Stundenzahl gestanden; es muß also eben das erfolgen, was erfolgt seyn würde, wenn das Rad

stille gestanden, und man mit dem Finger den Minutenzeiger nach I, II u. s. w. ein Mahl herum geführt hätte, das ist, der Stundenzeiger wird auf I stehen, und andeuten, daß das Rad ein Mahl herum gekommen sey. Bey der zweyten Umwendung würde aus gleicher Ursache der Stundenzeiger auf II rücken, und so fort, daß man also auf diese Art 12 Umwendungen zählen könnte. Weiter ließe sich die Uhr nicht gebrauchen, weil man auf einem großen Weg nicht wüßte, wie viel Dutzende von Umwendungen das Rad gemacht hätte. Außerdem läßt sich auch das drehende Gewicht weit besser anbringen, als an das Ende eines so schwachen Hebels als ein Minutenzeiger. Indessen sind dieses die Gründe, worauf die Maschine beruhet, und jeder mäßig geschickte Uhrmacher wird nun im Stande

seyn, eine zu verfertigen, die, ohne so viel Raum einzunehmen, als das Werk einer Stubenuhr, wenigstens 100000 Umwendungen des Rades mit der größten Sicherheit zählt.

Um aber doch dem Künstler alles Herumtappen nach einer bequemen Einrichtung so viel als möglich zu ersparen, so wollen wir diejenige etwas umständlicher beschreiben, die wir selbst besitzen, und nach einem Original, das dem berühmten Hr. de Lüc gehört, von unserm geschickten Hrn. Klindworth allhier haben verfertigen lassen.

Die Maschine besteht in Allem aus sieben Rädern, einem in der Mitte und die übrigen im Kreis um dasselbe herum. Ihre Achsen liegen zwischen zwey runden Platten, wie die Räder einer Taschenuhr, auf deren einer auch das Zifferblatt angebracht ist, die wir daher die

vordere nennen wollen. Die Platten halten bey der unsrigen etwa zwey und einen halben Pariser Zoll. Die Achse des mittleren Rades geht nicht durch die vordere Platte durch, weil sie keinen Zeiger trägt, hingegen geht sie durch die hintere, durch welche die anderen nicht gehen. Wo die Achse des mittleren Rades an der Hinterfläche hervortritt, ist ein Stück Messing, in Gestalt eines Zirkel-Ausschnitts, von etwa 110 Graden, und anderthalb Linien dick, in ihr viereckigtes Ende befestigt. Dieser Ausschnitt vertritt die Stelle des Gewichts am obigen Minutenzeiger, und wenn sich die Maschine in einer Verticalfläche dreht, hängt es immer nach unten. Das Rad an dieser Achse hat eine beliebige Anzahl von Zähnen, und greift mit denselben in die Zähne eines der andern sechs Räder, das aber eine

gleiche Anzahl derselben haben muß, ein. Dieses, welches wir das erste Rad nennen wollen, hat ein Getriebe von sechs Zähnen, in welches das zweyte Rad, das 60 Zähne hat, eingreift. Dieses hat wieder ein Getriebe von 6, in die das dritte mit seinen 60 Zähnen eingreift, und so fort, bis zum 6ten Rad. Die Folge ist: dreht sich das mittlere Rad ein Mahl herum, so dreht sich das, welches wir das erste genannt haben, ebenfalls ein Mahl. Hingegen muß sich das erste zehn Mahl herum drehen, bis das zweyte ein Mahl herumkommt u. s. f., so daß, um das letzte ein Mahl herum zu bringen, das erste 100000 Mahl herum kommen muß. Die Einrichtung der 6 Zifferblätter braucht keine weitere Beschreibung, auch versteht es sich von selbst, daß die Zeiger müssen gedreht werden können, ohne die Räder zu drehen,

um sie beym Anfang der Reise alle auf ihr 0 oder 10 stellen zu können. Diese Uhr nun, die in einer runden Büchse auch ohne Glas eingeschlossen werden kann, wird auf den Boden einer andern viereckten Büchse befestigt, davon zwey Seiten convergirend gemacht werden, damit sie zwischen die Speichen des Rades besser passen. Auf jeder Seite ist sie mit drey Schnallen und Riemen versehen, um sie an die Speichen anzuschnallen. Um die äußere Büchse wasserfest zu erhalten, ist es gut, den Rand des untern Theils doppelt zu machen, damit der Rand des Deckels dazwischen hineingehen könne.

Wer das obige Beyspiel mit der Uhr verstanden hat, wird nun leicht begreifen, daß diese Maschine 100000 Umdrehungen eines Chaisen-Rades zählen könne, und folglich (den Umfang eines hintern Chaisen-

Rades zu 15 Pariser Fuß angenommen,) einen Weg von 1500000 Fuß, das ist, von etwa 70 deutschen Meilen zu messen diene.

Es bedarf kaum einer Erinnerung, daß man sie ebenfalls an Meßräder befestigen könne, die, wenn sie mit Zählern versehen sind, oft theuer bezahlt werden, ob man gleich ihre Zähler nicht abnehmen und an Chaisen-Räder befestigen kann.

Der Erfinder dieser Maschine, wiewohl mit etwas unvollkommener Einrichtung, soll ein Berliner Bürger seyn, dessen Nahme uns nicht bekannt ist.

---

2) Eine astronomische Betrachtung bey diesem Hodometer.

Wer nicht begreifen kann, daß sich der Mond, indem er ein Mahl um unsere Erde

kommt, auch ein Mahl um seine Achse drehe, oder wer wenigstens nicht bezweifeln will, wie es Leute geben könne, die dieses mit gutem Grunde behaupten, der betrachte die eben beschriebene Maschine in ihrer Wirkung. Man stelle sich vor, ein Planet befände sich in der Achse des Wagenrades, und die innere runde Büchse des Hodometers, durch deren beyde Böden man sich die Achse des mittleren Rades, welche das Gewicht trägt, verlängert vorstellen kann, sey dieses Planeten Trabant. Was würde ein vernünftiger Mensch einem Bewohner jenes Planeten antworten, wenn er sagte, mein Mond kann sich nicht um seine Achse gedreht haben, denn er hat mir immer dieselbe Seite zugewandt? Gewiß Folgendes: Die Achse deines Mondes ist zwar um dich herum gegangen, hat sich aber selbst nicht gedreht, denn sie

hat einem unendlich entfernten Auge immer dieselbe Seite zugekehrt, davon bin ich ein Augenzeuge: hat sich also, wie du sagst, dein Mond auch nicht um sie gedreht, so haben beyde ihre Lagen gegen einander nicht verändert, und — — (nun Alles wieder in die erste Sprache übersetzt,) der Wegmesser hat den Weg nicht gemessen.

Vielleicht könnte man eine gewisse Classe von Menschen am leichtesten folgender Gestalt von demselben Satz überzeugen: Es ist ausgemacht, daß einem Auge, welches sich in der Ebene der Mondsbahn, aber so weit von dem Mond selbst entfernt befände, daß der ganze Durchmesser seiner Bahn in einen Punct zusammen fiele, der Mond sich um seine Achse zu drehen scheinen müßte. Denn dieses Auge würde innerhalb 27 Tagen alle Seiten desselben zu sehen

bekommen. Solcher Augen, denen der Mond sich zu drehen scheinen müßte, können aber eine solche Menge angenommen werden, daß dagegen die Zahl derer, die innerhalb seiner Bahn angenommen werden können, und denen der Mond sich nicht zu drehen scheint, verschwinden würde. Solcher Gestalt wäre der Satz wenigstens durch die Mehrheit der Stimmen entschieden: Der Mond dreht sich um seine Achse.

Den Astronomen sind noch andere aus seiner Libration hergenommene Gründe bekannt, die für eben den Satz streiten, sie gehören aber nicht in eine Betrachtung über ein Hodometer.

3) Ueber das Weltgebäude.

Nicht sowohl eine trockene Darstellung der Entfernungen der Planeten von der

Sonne, ihrer Größen und Umlaufszeiten allein, als vielmehr Betrachtungen über diesen und jenen Theil des unermeßlichen Ganzen, neuere Bemerkungen, Muthmaßungen, Vergleichungen und Sinnlichmachung der mannigfaltigen Erscheinungen, die es darbiethet, werden der Gegenstand dieses Artikels seyn, den wir künftig fortzusetzen gedenken. Mit jenen hat man die Taschenkalender bisher oft zum Ekel belästigt, da man sie in wohlfeileren Büchern, unter einer Menge anderer nützlichen mathematischen Kenntnissen bestimmter lesen kann: Diese hingegen, durch welche zuweilen selbst in dem schon unterrichteten Leser das ganze Vergnügen der Neuheit und das andächtige Erstaunen des ersten Anblicks wieder zurück gerufen werden kann, fehlen auch oft in größeren Werken, oder liegen doch dort wenigstens für

den größten Theil derjenigen versteckt, denen diese Blätter vorzüglich gewidmet sind.

Muthmaßungen, wenn sie nur nicht ganz außer den Schranken einer vernünftigen Analogie und nicht ohne Zügel gewagt werden, sind in diesem erhabenen Theile der Naturlehre oft lehrreich, meistens angenehm, und immer unschädlich. So lange die Einbildungskraft nicht wider die Würde des Gegenstandes sündigt, kann sie sich ungestört erheben: denn das, was uns die Beobachtung von dem Weltbau wirklich lehrt, sichert sie in dem höchsten Flug, den sie mit Anstand thut. Was Seneca von den Cometen muthmaßete, hat die heutige Astronomie zum höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit gebracht; und wenn Milton in seiner Begeisterung sieht, wie sich männliches Licht entfernter Sonnen mit dem weiblichen Licht anderer

zu unbekanntem Endzweck mischt, so kehrt die Seele auch von dem gewagten Gedanken nicht ungestärkt zurück. Diese Beyspiele nehme der Leser als Entschuldigungen dessen an, was hier und da auf diesen Blättern vorkommt, obgleich nichts darunter seyn möchte, was dem ersteren an Richtigkeit und dem letztern an Erhabenheit nahe käme.

1) Maßstab.

Die größte Geschwindigkeit eines leichtsegelnden Schiffs, die man bisher bemerkt hat, ist unter den günstigsten Umständen von Wasser und Wind auf der See, die von 26 Pariser Fuß in einer Secunde.

Die schnellsten englischen Rennpferde laufen in einer Secunde durch 50 Pariser Fuß. Diejenigen, die wir selbst betrachtet haben, legten 42 zurück.

Eine einpfündige Kugel mit einem halben Pfund Pulver geschossen, durchfliegt 600, und der Schall 1038 Pariser Fuß, in einer Secunde.

Das Licht bewegt sich 1666600 Mahl geschwinder, als jene Kugel, und seine Geschwindigkeit verhält sich also zu der Geschwindigkeit der Kugel, wie eine Zeit von 19 Tagen und 17 Stunden zu einem Pulsschlag.

Nach Herrn von Maupertuis beträgt der Durchmesser der Kugel, die wir bewohnen, 6544040 franz. Toisen, oder 1720 deutsche Meilen, wie gewöhnlich gesagt wird, wenn man 22827 franz. Fuße auf eine deutsche rechnet. Sie sind aber gemeiniglich größer, und unsere gemessene Calenbergische beträgt 29122 solcher Fuße. Wir werden unter deutschen Meilen solche verstehen, deren 1720 einem Durchmesser der Erde gleich sind.

Der Umfang der Erde, oder einer der größten Zirkel, die auf ihr gezogen werden können, enthält 5400 Meilen.

Die mittlere Entfernung der Sonne von der Erde, für die Parallaxe von $8\frac{1}{2}$ Secunden, beträgt 21 Millionen Meilen, und also der mittlere Durchmesser ihrer Bahn 42 Millionen. Das heißt, so viel deutsche Meilen sind wir ungefähr über ein halbes Jahr von der Stelle entfernt, an welcher wir uns jetzt befinden, eigentlich sind wir es zuweilen etwas weniger, zuweilen etwas mehr.

2) Ausdehnung des Weltgebäudes.

Ehe wir das Weltgebäude von den beyden Enden dieser Standlinie aus betrachten, wollen wir uns ihre Länge sinnlicher zu machen suchen. Sie verhält sich zu einer deutschen Meile, wie die Zeit

von einem Jahr, 329 Tagen und 10 Stunden, zu einer Secunde; und unsere Weltumsegler, wenn sie dieselbe mit der größtmöglichen Geschwindigkeit ihrer Schiffe, und ohne je anzuhalten, durchsegeln wollten, das ist, wenn sie alle Tage 100 Meilen zurücklegten, würden über diesem Weg 1178 Jahre zubringen. Vermuthlich wird also wohl der Himmel, am Ende dieser Linie beobachtet, anders aussehen, als am andern; Sterne, die hier nahe beysammen zu stehen geschienen, werden dort weiter aus einander stehen, und umgekehrt, von einander entfernte Sterne werden zusammen rücken; andere, die uns an diesem Ende von der sechsten Größe zu seyn schienen, werden entweder am andern gar nicht mehr gesehen werden können, oder, nachdem sie nun eine Lage gegen diese Standlinie haben, zur fünften, vierten,

dritten Größe u. s. w. anwachsen? Die Frage ist von der äussersten Wichtigkeit, und es war daher die beständige Bemühung der Astronomen, seit der Erfindung genauerer Instrumente, sie bestimmt zu beantworten. Allein was haben sie für Veränderungen bemerkt? keine. Ihre Bemühungen glichen darin den Bemühungen jenes Blindgebornen, der, als er den Mond bald nach seiner Heilung von der Straße gesehen hatte, zum Dachfenster hinauskletterte, um ihn in der Nähe zu beobachten. Sie betrachteten eine entfernte Kirchspitze erst von dieser, und dann von der andern Seite eines Hirsenkorns. Es wollen zwar einige Astronomen eine Veränderung im Sirius bemerkt haben, die von dieser veränderten Lage unserer Erde herrühren soll: sie ist aber so sehr klein und unbeträchtlich, daß sie innerhalb

der Gränze solcher Fehler fällt, denen nach dem Zeugniß der größten und aufrichtigsten Beobachter, auch die besten Beobachtungen unvermeidlich ausgesetzt sind. Allein auch zugegeben, es seyen jene Beobachtungen zuverlässig, so würde doch der ungeheure Zirkel, von dessen Durchmesser wir reden, aus dem Sirius gesehen, noch immer so klein erscheinen, daß ihn ein Menschenhaar, in einer Entfernung von 2 Fuß und 10 Zollen vom Auge gehalten, völlig bedecken würde.

Vielleicht aber, könnte uns jemand einwenden, ist dieses eben ein Beweis, daß Ptolemäus und Tycho recht haben; unsere Erde hat sich nicht bewegt. Kein Wunder also, daß ihre Bahn einem Auge im Sirius durch ein Menschenhaar bedeckt werden kann; ihr nehmet Dinge an, die nicht sind, zieht Folgerungen daraus, und

erstaunt über diese Wunder, die prächtigen Geschöpfe — — eurer Einbildungskraft.

Diese Einwürfe wären allerdings von Wichtigkeit, so bald man mit den Personen, die sie machen, die Beweise, welche man für den Umlauf der Erde um die Sonne, aus der Analogie und aus dem Vor- und Rückwärtsgehen der Planeten hergenommen, für unzulänglich halten wollte. Allein durch eine Entdeckung, die eine der größten der neueren Zeit ist, ist jener Umlauf von einer ganz unerwarteten Seite, außer allen Zweifel gesetzt worden; kein Tychonianer, der das Folgende faßt, wird seinem System ferner anhängen können, ohne die großen Absurditäten, die es schon enthält, mit neuen gänzlich zu überladen, wogegen jene ersten unbeträchtliche Kleinigkeiten sind. Diese Entdeckung ist die von der allmählichen

Fortpflanzung des Lichts, welche Römer vor etwa hundert Jahren gemacht hat.

Er fand nähmlich eine Schwierigkeit bey den Zeiten, in denen sich die Verfinsterungen der Jupiters Trabanten ereignen, die sich nicht anders heben ließ, als daß er annahm, das Licht brauche 16 Minuten Zeit, sich durch den Durchmesser der Erdbahn zu bewegen, nähmlich um so viel ereigneten sich die Finsternissen derselben früher bey der Opposition Jupiters, als bey dessen Conjunction mit der Sonne. War aber die Voraussetzung richtig, pflanzte sich das Licht allmählich fort, so daß es 42 Millionen Meilen zurück zu legen 16 Minuten Zeit brauchte, und drehte sich unsere Erde wirklich in einem so großen Zirkel um die Sonne, so konnte dieses nicht geschehen, ohne sehr merklichen Einfluß auf die Lage der Fixsterne zu haben.

Wir wollen einmahl versuchen, ob wir dieses unsern Lesern, ohne alle Zeichnung, verständlich machen können. Gesetzt also, es befände sich jemand auf einem viereckigen Schiff, das, ihm unbewußt, mit großer Geschwindigkeit gerade von Osten nach Westen einen Strom hinunter geführt würde. Auf dem Boden seyen, nach der Breite, Linien senkrecht auf die Seiten desselben gezogen, die also folglich lauter Mittagslinien vorstellen würden. Nun nehme man ferner an, es werde vom mittägigen Ufer aus, gerade in der Richtung der Mittagslinie, eine Kugel darauf gefeuert, die durch beyde Wände desselben, erst die südliche und dann die nördliche durchschlüge. Hätte das Schiff stille gestanden, so würden die beyden Löcher gerade über derselben auf dem Boden bemerkten Mittagslinie liegen: da aber angenommen

wird, das Schiff habe eine große Geschwindigkeit, so wird es, nachdem die Kugel durch die erste Wand geschlagen, einen gewissen Weg zurücklegen, ehe sie durch die zweyte schlägt, der desto größer seyn wird, je größer die Geschwindigkeit des Schiffs in Vergleichung mit der Geschwindigkeit der Kugel ist. Wären die Geschwindigkeiten beyder gleich, so ist klar, daß das zweyte Loch so weit von der Mittagslinie des ersten gegen Osten abliegen würde, als das Schiff selbst breit ist, und folglich würde der Mann im Schiffe, der indessen nicht wußte, daß er fortgerückt wäre, glauben, man habe sein Schiff nach einer Richtung durchgeschossen, die mit der Mittagslinie einen Winkel von 45 Graden gemacht hätte, da man doch wirklich nach der Richtung der Mittagslinie selbst auf dasselbe schoß. Wollte

er also, nach seiner Beobachtung, eine Kanone auf dem Schiff derjenigen parallel stellen, aus welcher der Schuß nach ihm geschehen, so würde er sie um 45 Grade falsch richten. Man sieht offenbar, daß die beyden Wände des Schiffs angenommen worden sind, bloß als ein Instrument, die Verhältnisse der Geschwindigkeiten zu bestimmen; wäre diese schon sonst woher bekannt, so ließe sich durch Rechnung leicht finden, um wie viel sich der Mann in Absicht der Richtung einer Kugel auf dem Schiffe irren müßte, sie werde nun senkrecht auf die Seite desselben gefeuert, oder in einer schiefen Richtung. Die Anwendung auf die obige Bewegung des Lichts und unserer Erde ist leicht. In den 16 Minuten nähmlich, würde unsere Erde etwa 40 Sec. des großen Kreises zurücklegen, den sie um die Sonne beschreiben

soll. Verwandelt man nun den Durchmesser desselben in Theile der Peripherie, so würde er 114 Grade, 35 Min. und 29 Sec., das ist, 412529 Sec. betragen. Legt also das Licht in derselben Zeit von 16 Min. diesen Weg zurück, in welcher unsere Erde jenen zurücklegt, so ist klar, daß sich die Geschwindigkeit des Lichts, zu der Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn verhält, wie 40 zu 412529, das ist, wie 1 zu 10313. Wäre nun jenes Schiff unsere Erde, und segelte mit gleicher Geschwindigkeit von Osten nach Westen, so müßte ein Lichttheilchen, das von Süden her in der Richtung der Mittagslinie durch die Seitenwände desselben schlüge, bey seinem Durchgang durch die nördliche Wand um $\frac{1}{10313}$ der Breite des Schiffs von der Mittagslinie abliegen, über welcher es in dasselbe einschlug, und der Mann in dem

Schiffe, der nach dem Stern sehen wollte, müßte sein Fernrohr um einen Winkel westlich halten, der jener Abweichung entspräche. Nun zeigt aber eine sehr leichte Rechnung, daß der Weg, den das Lichttheilchen durch das Schiff unter den gegebenen Umständen nehmen müßte, mit den Mittagslinien auf dem Boden einen Winkel von 20 Sec. machen würde (weil die Tangente dieses Winkels sich zu dem Radius verhält, wie 1 zu 10313,), so wie vorher die Kugel bey der geringeren Geschwindigkeit einen von 45 Graden mit ihnen machte. Der Mann also, der sein Fernrohr nach dem Fixstern richtete, würde finden, daß er es um 20 Sec. falsch (so wie vorher seine Kanone,) und zwar zu weit voraus, zu westlich, gehalten hätte, wenn sein Schiff nun auf einmahl plötzlich stille stände.

Fände sich nun dieses Alles wirklich so am Himmel, ständen die Fixsterne, auf die wir gerade zu segeln, wirklich stille, und wären dieselben hingegen um 20 Sec. voraus, wenn sie ihre Strahlen senkrecht auf die Bahn unserer Erde schössen, so erhielte sowohl Römer's Voraussetzung, als die Wirklichkeit des Umlaufs der Erde um die Sonne einen Grad von Bestätigung, deren nur wenige Hypothesen der Astronomie und der Physik überhaupt fähig sind. Es verhält sich aber wirklich so. Picard und Molineux, der erste in Uranienburg, der andere in Kew, haben diese Veränderungen in den Fixsternen bemerkt, und Bradley, der sie sorgfältiger beobachtete, als beyde, war so glücklich, sie mit jenen Beobachtungen Römer's zusammen zu hängen, und dadurch der Astronomie eine der größten Bereicherun-

gen, und sich die Unsterblichkeit zu verschaffen.

Unsere Erde dreht sich also wirklich um die Sonne, in einem Zirkel, dessen Durchmesser 42 Millionen Meilen beträgt. Diese Grundlinie gemessen und festgesetzt, laßt uns nun um uns her schauen; welches sind die Gränzen des Raums, in welchem dieser unermeßliche Zirkel selbst verschwindet? Was hat der Mensch, der dieses Alles ausgemacht hat, für Wissenschaft von dem übrigen, wo verliert sich Gewißheit hierüber in bloße Wahrscheinlichkeit, und wo diese in Muthmaßungen der begeisterten Andacht?

Einmahl folgt hieraus, unabhängig von andern Sätzen, die große Geschwindigkeit, womit sich unsere Erde fortbewegt, ist unwidersprechlich. Mit jedem Pulsschlag fliegt sie durch 2 deutsche Meilen.

Du also, der du dieses liesest, bist diesen Augenblick schon über 20 Meilen von der Stelle entfernt, an welcher du so eben diesen Absatz zu lesen anfingst. Dieses noch sinnlicher zu machen, wollen wir setzen, Capitän Cook habe in jeder Secunde mit seinem Schiff 10 Fuß zurückgelegt, sey aber dafür beständig fortgesegelt, welches vielleicht um die Hälfte zu viel angenommen ist, so hat er in den 3 Jahren und 14 Tagen, die er aus war, einen Weg von etwa 40000 deutschen Meilen zurück gelegt, das ist, etwas über 7 Mahl so viel als ein größter Zirkel der Erde beträgt. Wir mit unserer Erde durchsegeln 7420 Meilen in einer Stunde; fahren wir also um 12 des Mittags aus, so haben wir des Abends um 5 Uhr 24 Min. eine Reise gethan, die wahrscheinlich noch einmahl so groß ist, als die berühmte,

welche Capitän Cook auf der Fläche der Kugel herum gethan hat. Denn neben seinen kleinen Ausschweifungen auf dem Schiffe selbst herum, hat er auch noch die große Tour mit uns gemacht.

Weiter folgt, daß, wenn Sirius von den beyden Enden der großen Standlinie beobachtet, nur um eine Secunde verrückt erschiene, er von unserer Sonne wenigstens um 100000 solcher Linien entfernt seyn müßte, deren jede 42 Millionen deutsche Meilen beträgt. Eben so groß ist die Entfernung anderer Fixsterne der ersten Größe wenigstens; das heißt, mit dem Grad von Gewißheit, mit welchem wir wissen, daß sich unsere Erde um die Sonne dreht, wissen wir auch, daß dieses in einem Raum geschieht, von dessen einem Ende bis ans andere eine gerade Linie von wenigstens 84 Mahl

hunderttausend Millionen Meilen gezogen werden kann. Kleiner können wir diesen Raum nicht setzen, ihn hingegen um ein Unermeßliches größer anzunehmen, zwingen uns die stärksten Gründe. Ständen innerhalb dieser Kugel, deren Durchmesser wir so eben betrachtet haben, noch sichtbare Fixsterne, so würden sie kaum, ihrer größeren Nähe wegen, den Astronomen entwischt seyn, es ist also wahrscheinlich, daß die nächsten so weit abstehen, als wir gesehen haben. Setzt man weiter die Fixsterne an Größe unserer Sonne gleich, welches das vernünftigste ist, das wir annehmen können, weil wir nicht mehr Gründe haben sie kleiner als größer zu setzen: so übersehen wir mit bloßen Augen eine Kugel, deren Durchmesser 60 Millionen Mahl Millionen oder 60 Billionen Meilen beträgt. Betrachtet man den

Himmmel aber durch Ferngläser, die den Durchmesser eines Gegenstands 200 Mahl vergrößern, so sieht man noch immer Sterne, die bey einer geringen Vergrößerung verschwinden würden, und die Kugel, die dadurch übersehbar wird, wäre also noch 8 Millionen Mahl größer, als die, welche wir so eben betrachteten. Ja, was noch weit mehr ist, man hat an diesen Gränzen bleiche Wölkchen entdeckt, die eine unermeßliche Vergrößerung erfordern würden, bis wir die Sterne erkennen könnten, aus denen sie wahrscheinlich bestehen, und von denen aus angesehen, diese Kugel, die mit Sonnen wie mit Staub angefüllt ist, vermuthlich wie ein bleiches Wölkchen aussieht. Was ist nun unsere Erde gegen Alles dieses gerechnet? nicht so viel als der Tropfen, der an einer Nadelspitze hängen bleibt, gegen die Sonne,

in welcher eine Million solcher Kugeln, wie die, die wir bewohnen, Raum hätten.

Ohne hieraus demüthigende Betrachtungen für den Menschen zu ziehen, die er, wenn er sie braucht, in der Nähe finden kann, laßt uns vielmehr den Geist des Geschöpfs bewundern, das sich diese Kenntnisse durch Stückchen Glas, die es auf Staub abrieb, zu verschaffen gewußt hat; des Geschöpfs, das mit den Augen eines Engels, möcht' ich sagen, bald in den Tempel des Allmächtigen hinaus schaut, und dann wieder mit den Augen der Milbe, dem Spiel jener beseelten Bläschen zusieht, ich meine der Thiere, deren Millionen zu gleicher Zeit durch das kleinste Oehr einer Nadel schwimmen könnten.

3) Neigung zum Untergang.

Mit dem Menschen, sagt der größte Physiologe, wird schon der Keim des Todes geboren; er ist eine Erdminer, die täglich reichhaltiger wird, die sich täglich dem unorganischen Ganzen unaufhaltsam wieder nähert, von dem sie sich eine kurze Zeit losgerissen hatte, und sich endlich, nach erreichtem völligen Gehalt wieder in dasselbe verliert. Dieses ist sicherlich das Loos alles Erschaffenen nahe um uns her, und aller Werke der größten menschlichen Kunst. Die Erde, die wir unmittelbar betreten, besteht aus den Ruinen von Geschöpfen, die oft sehr viel dauerhafter waren, als wir, und es wird eine Zeit kommen, da man über die Egyptischen Pyramiden hinwandeln wird, wie jetzt über Carthago, oder hinsegeln, wie jetzt über das alte Callao. Eine beständige Bewegung hat

bisher alles menschliche Bestreben noch nicht hervorbringen können, und es ist bereits mehr als wahrscheinlich, daß man sie auch nie erhalten wird. Wir meinen darunter nicht, daß nicht eine Maschine erfunden werden könnte, die hier so lange ginge, als es die Vergänglichkeit der Theile erlaubt, woraus sie bestehen muß. Die Wassermühlen gehen so lange der Strom läuft, der sie treibt; Cox hat eine Uhr verfertigt, die durch einen Barometer aufgezogen und beständig in Gang erhalten wird; in Hanwell-Park bey Banbury, auf dem Landhaus von Sir Jonathan Cope, ist eine Uhr, die das Wasser treibt, und die man nie aufzieht; auch wäre es eine Kleinigkeit, eine Stadtuhr zu verfertigen, die der Wetterhahn auf der Thurmspitze immer hinlänglich aufzöge, so daß keine Hand eines

Küsters nöthig wäre, sie zu beleben. Allein was bisher unmöglich gewesen, ist, eine Maschine zu erfinden, die durch Kräfte, die sie selbst bewirkt, die Kraft erhält, jene Kräfte immer wieder zu erneuern; das Reiben, das sehr allmählich, aber gewiß wirkt, hat immer bisher bey der einen mehr, bey der andern weniger, nach und nach die ganze Kraft gestohlen, die man zu Betreibung der Maschine angelegt hatte. Diese Gesetze sind aber gewiß allgemein, sie gelten im ganzen System und in jedem Planeten besonders; der Mittelpunct der Sonne ist für unsere Erde, was der Mittelpunct der Erde für eine Kugel ist, die durch die Luft geschossen wird. Unsere Erde fliegt sicherlich in einer dünnen Materie dahin, wäre es auch nur die Materie des Lichts, die uns täglich etwas raubt. Wird gleich unser Jahr

dadurch nicht bey jedem Umlauf eine Minute kürzer, so verliert es vielleicht eine Secunde in einem Jahrhundert. Wie viel Zeit, und wie viel genaue Beobachtungen waren nicht nöthig, die Abnahme des Winkels zu bemerken, den die Ecliptik mit dem Aequator macht, oder auszumachen, daß die unbeweglichen Sterne nicht unbeweglich sind? Die Unregelmäßigkeiten in der Bewegung des Mondes stellen sich nicht alle her, eine darunter fällt immer auf dieselbe Seite, und es ist ausgemacht, daß die Geschwindigkeit des Mondes zunimmt. Es ist dieses ein Fingerzeig auf das, was unsere Erde selbst zu gewarten hat, so wie sich auf unserer Erde Erscheinungen genug ereignen, die Fingerzeige auf das sind, was es dereinst mit dem Monde werden wird. Nähme man auch an, ein wohlthätiger Comet ersetzte ein-

mahl diesen Verlust wieder; welche Kraft wird aber den ersetzen, den der Comet selbst leidet? Er wird verlieren, und mit ihm Wir und Alles sich zu einer Catastrophe neigen, die wir Untergang nennen, die aber, aus gleicher Analogie zu schließen, vermuthlich nichts ist als der Anbruch eines weit herrlichern Tages, als der, der gestern vergangen war. Dieser Widerstand, den die Planeten in einer flüssigen Materie leiden, ist es aber nicht allein, was unaufhörlich jene große Entwickelung befördert. Die Körper selbst, um welche sie sich drehen, sind, wo nicht gar derselben, doch einer ähnlichen Veränderung unterworfen, die man jetzt bloß mit großem Grund muthmaßet, und welche künftige Zeiten ausmachen werden. Ich sage, wo nicht gar derselben, weil man in den Sternen, die man unbeweglich nennt,

längst große Veränderungen bemerkt hat, und täglich neue wahrnimmt. Tobias Mayer hat die Bewegung mehrerer angegeben, und noch voriges Jahr hat Hr. Maskelyne in Greenwich den Stern α im Herkules doppelt gesehen, er besteht nunmehr aus einem Stern der 3ten und einem der 6ten Größe, die sich vorher einander deckten. Diese Bewegung konnte von einem Umlauf dieser Sterne um andere herrühren, also würde das von ihnen gelten, was von den Planeten gesagt worden ist, von denen sie sich alsdann nur durch ihr eigenes Licht und ihre Größe unterschieden. Vermuthlich sind alle Fixsterne, der eine mehr der andere weniger, diesen Veränderungen unterworfen. Noch dieses Jahrhundert kann sich hierin die wichtigsten Entdeckungen versprechen, da einige der größten Beob=

achter unserer Zeit sich, wie wir wissen, mit diesen Untersuchungen beschäftigen, die durch Hrn. Prof. Mayer's, in Schwetzingen, Beobachtungen von 100 kleinen Sternen in der Nachbarschaft von größeren, deren Trabanten er sie nennt, nicht wenig werden erleichtert werden. Gesetzt aber auch, sie drehten sich nicht um andere, oder die unermeßlichen Körper, um welche sie laufen, drehten sich wenigstens nicht, und wären in so fern unabhängig von andern, so würden sie sich unter einander selbst anziehen, und so lange ihre Anzahl nicht unendlich ist, welches mit einer gesunden Philosophie nicht bestehen zu können scheint, wird sich Alles einem gewissen Mittelpunct mit beschleunigter Bewegung nähern, und dereinst in einen unermeßlichen Klumpen zusammen stürzen.

Wann wird aber dieses Alles geschehen? Der Astronom, an den man diese Frage thut, wird am weisesten handeln, wenn er, trotz seiner Macht über alle Zahl, und seiner Freyheit, hier mit Jahrtausenden, wie sonst mit Secunden zu spielen, auf die Milchstraße hinweiset, so wie der Wilde sein Haar anfaßt, und antwortet: mehr Jahrhunderte werden dahin streichen, als dort Sonnen stehen. Und warum? Die Rechnung hat Folgendes gelehrt: Nach obiger Voraussetzung von der Entfernung des Sirius, würde er, wenn er nach Newtonischen Gesetzen auf unsere Sonne zufiele, 44000 Jahre fallen müssen, ehe er einen Raum durchliefe, der dem Halbmesser unserer Erdbahn gleich wäre, ein Weg, der, wie wir oben gesehen haben, aller Beobachtung entwischen müßte, auch wenn

er senkrecht auf der Linie stände, die von dem Auge des Beobachters nach dem Sirius gezogen würde. Diese Hypothese könnte also im strengsten Verstand richtig seyn, und dessen ungeachtet könnte man nach 40000 Jahren (vorausgesetzt, daß unsere Instrumente in der Zeit nicht mehr als noch einmahl so vollkommen würden,) kaum eine Veränderung von einer Secunde wahrnehmen, die hieraus erklärt werden müßte.

Ein dritter Quell des Untergangs könnte die subtile Materie, in welcher wir schweben, als Menstruum seyn, welches die Cometen schnell, und die Planeten langsamer auflöste, und nach erfolgtem Niederschlag, der Sonne in einem Regen wieder zuführte. Vielleicht ist unser Nordlicht eine solche Auflösung. Die Materie des Schweifes eines Cometen scheint für

ihn verloren, und obgleich ein Comet 4 bis 5 Mahl wiederkehren kann, so ist doch noch nicht erwiesen, ob er nicht dereinst weit schwächer, darauf gar als bloßer Schweif (als Wolke,), und endlich gar nicht mehr wiederkehrt.

4) Ein Paar Neuigkeiten vom Monde.

Von dem Ursprung der Berge im Monde zu handeln, ehe wir noch ganz mit der Theorie der unsrigen fertig sind, könnte manchem Leser übereilt scheinen. Allein, da die Hypothese doch gewiß ihre Siege bereits über die Gebirge des schönsten Erdstrichs ausgebreitet hat, wer will es ihr verdenken, wenn sie mit Alexander's Muth sich nach Eroberungen dort oben sehnt, zumahl, da sie der Brücke nicht bedarf, deren Mangel den Helden zurückhielt.

Berge können hauptsächlich entstehen 1) durch die Bewegung einer flüssigen Materie, welche feste Körper aufhäuft, und sie hernach verläßt; 2) dadurch, daß der ganze Weltkörper oder doch ganze Seiten desselben dichter werden, einstürzen und die fester gegründeten Theile stehen lassen, so wie sich die Knochen in einem Gesicht erheben, wenn die Wangen einfallen. Und 3) eingeschlossene elastische Dämpfe können innere Theile desselben über die Oberfläche werfen und da anhäufen; so entstand der Monte Nuovo in Italien innerhalb 48 Stunden, und so wurden sicherlich Aetna und Vesuv, und alle Vulkane erzeugt. Was durch die beyden ersten Ursachen auf dem Monde mag hervorgebracht worden seyn, ist schwer auszumachen: allein mich dünkt, es ist weit mehr als bloß wahrscheinlich,

daß durch den dritten Weg die hauptsächlichsten Berge auf demselben hervorgebracht worden sind. Ich sage nicht durch Feuer, sondern bloß durch elastische Dämpfe oder Kräfte, die der Kraft der Schwere entgegen, mit einem großen Grad von Regelmäßigkeit wirken. Dieses erfordert eine nähere Erläuterung.

Nach dem was Sir William Hamilton, Hr. Ferber und Hr. Björnstähl vom Vesuv sagen, ist es ausgemacht, daß der Monte Somma und Ottajano, die gleichsam einen Wall um den Vesuv ausmachen, nichts als Ueberreste des Fußes des alten Vulkans sind, der einstürtzte, und dessen Feuer nach und nach den Vesuv wieder in der Mitte des alten übergebliebenen Ringes aufgehäuft hat, gerade so wie sich jetzt im Becher des Vesuv öfters ein kleiner Vulkan

erzeugt. Dieses ist ausgemacht, sage ich, weil man zu Nola, nach Hr. Björnståhl's Bericht, 20 Schwedische Ellen tief noch Lava findet, und zwar 5 verschiedene Lagen mit Gartenerde dazwischen. Diese Lava kann nicht vom Vesuv gekommen seyn, weil die hohe Wand des Monte Somma dazwischen ist. Betrachtete man jetzt den Vesuv gerade von oben, etwa aus einer Entfernung von 10 Meilen, oder hätte man ihn betrachtet, als er noch nicht die Höhe hatte, die er jetzt hat, und der Rest des Monte Somma noch nicht so sehr zerstört gewesen war, als jetzt, so würde er gerade so aussehen, wie der größte und hauptsächlichste Theil der Berge im Mond. Nähmlich gleich einem Ring mit einem kleinen Hügel im Mittelpunct, den dieselbe Kraft erzeugt hat, die den größeren Berg einst erzeugte, von

dessen Ruinen aber nichts mehr übrig ist, als dieser ringförmige Rand. Berge dieser Art im Mond sind, um nur einige zu nennen, Copernicus, Tycho, Kepler, Eratosthenes, Archimedes, Aristillus, Manilius, Posidonius, Plinius, Bullialdus, Gassendus, Reinhold, Machinus, Taruntius, König Alphonsus und eine Menge anderer. Auch gibt es Stellen solcher eingestürzten Berge, die wie der Lacus Avernus mit einer flüssigen Materie angefüllt zu seyn scheinen, dergl. ist Plato und Pitatus, deren einen schon Hevel den großen schwarzen See und den andern das todte Meer nennt. Vielleicht erhält Plato, weil sein Rand noch so sehr ganz ist, dereinst wieder einen neuen Keim in der Mitte.

Ferner, große Vulkane entstehen nie an der Seite von kleinen, die Kraft nähmlich würde eher den kleinen vergrößern; dieses findet ohne Ausnahme auf dem Monde Statt. Wenn ein großer und kleiner Ring so an einander liegen, daß sie nothwendig einander stören müssen, so wird der kleinere Ring immer in den größeren, und nie umgekehrt einschneiden, ein sicheres Zeichen, daß der kleinere auf dem größeren sitzt, so wie ganze Vesuve am Aetna hängen. Solche Einschnitte haben Hipparch, Albategnius, Clavius, St. Cyrillus, Gassendi und sehr viele andere.

Die kleinen Ringe hängen fast nie an der nordöstlichen Seite der größeren, welches gerade der Winkel des Mondes ist, den die großen Seen einnehmen,

Freylich sind diese Ringe groß, Plato's Durchmesser ist wohl 15 deutsche Meilen, allein die scharf erwiesene Höhe einiger Berge im Monde ist nicht minder beträchtlich. Berge von 10000 bis 12000 Fuß sind auf dem Monde nicht selten. Die Revolutionen, die dieser kleine Körper auf seiner Oberfläche erlitten hat, übersteigen verhältnißmäßig die auf unserer Erde sehr weit.

---

4) Neueste Geschichte der Blitzableiter (im Jahr 1779).

Erfahrungen sowohl, von nicht gemeinen Umständen begleitet, als die kostbaren Versuche einiger Naturkündiger haben neuerlich die Lehre von den Blitzableitern wieder in ein so vortreffliches Licht gesetzt, daß wir eine kleine Nachricht davon unsern

Lesern unmöglich vorenthalten können. Es scheint ausgemacht: der Mensch kann sich eben so kräftig vor dem Strahl einer Donnerwolke verwahren, als vor ihrem Regen, und kräftiger; denn einen guten Blitzableiter anzulegen, erfordert nicht mehr Kunst und Arbeit als ein guter Regenschirm, und gewiß weniger als ein gutes Dach. Ganze Städte gegen die Belagerungen der Donnerwetter, und wo nicht gegen ihre gefrorenen, doch gewiß gegen ihre glühenden Kugeln sicher zu stellen, würde ein Leichtes seyn, wenn der Mensch nur den hundertsten Theil von Sorgfalt und Geld auf diese Festungswerke verwenden wollte, die er auf andere verwendet, wodurch er zuweilen die Person des Feindes, aber niemahls dessen Verwüstungen zurückhält. Ja, uns kommt es vor, wenn der Mensch nicht in den

nächsten 50 Jahren sich Mittel verschafft, den Blitz hinschlagen zu machen, wo er will, er der Kenntnisse nicht würdig wäre, die ihm der Himmel in den letzten 30 Jahren hierüber verliehen hat. Solche gefährliche Batterien zum Schweigen zu bringen, oder sich gar ihrer zu bemächtigen, müssen nur die Naturkündiger nicht den Muth verlieren. Sie sind jetzt schon, möcht' ich sagen, unter den Kanonen, und haben erst einen einzigen Mann verloren.

Folgende merkwürdige Nachricht ist aus einem Schreiben des Hrn. Pistoi, Prof. der Math. zu Siena, an den berühmten Abt Rozier, genommen. Siena im Toscanischen, liegt hoch, und seine Kirchen sowohl, als hohen Gebäude haben seit jeher sehr vom Blitz gelitten. Dieses brachte endlich die Vorsteher der Cathedralkirche und anderer öffentlichen Gebäude

auf den Gedanken, den Glockenthurm der ersteren, der einer der schönsten von ganz Italien ist, die Spitze der Haupt-Facade, und den Thurm auf dem sich die Stadtuhr befindet, mit Ableitern zu versehen, und dadurch den ewigen Reparaturen und damit verbundenen Kosten vorzubeugen. Das Volk nahm zwar im Ganzen diese Neuerung so ziemlich wohl auf, indessen gab es doch ungläubige Murrköpfe darunter, die dagegen eiferten und sogar den Stangen den Nahmen Ketzerstangen gaben. Indessen war jedermann begierig auf den Erfolg. Endlich rückte wieder ein Donnerwetter an, es war am 18ten Aprill 1777. Abends um 6 Uhr, es stürmte und regnete dabey heftig. Die Leute, die an dem großen Platz bey der Kirche wohnen, kamen aus den Häusern und Boutiquen hervor, um zu sehen, wie

sich die Ketzerstange verhalten würde. Auf einmahl fuhr der Blitz unter einem heftigen Schlag, in Gestalt einer purpurfarbenen Kugel, auf die Stange, lief längs der Ableitungskette hin, und verlor sich in einem kleinen Wasser, nach welchem man die Kette geführt hatte. Der Thurm wurde darauf gleich von erfahrnen Leuten genau besichtigt, und man fand Alles unverletzt, selbst bis auf die Spinneweben, die hier und da zwischen dem Ableiter und der Wand gesessen hatten. Die Freude und das Lob, das man Hrn. Fränklin bey dieser Gelegenheit ertheilte, war unbeschreiblich. In der That hat auch die Begebenheit in der Geschichte der Naturlehre ihres gleichen nicht. Ein ungläubiges Volk stellt sich hin, und wartet erst, um zu glauben, auf eine Bestätigung vom Himmel, und erhält sie in dem Augenblick,

da es dieselbe verlangt, eben als wären Zweifel, Appellation und entscheidendes Urthel in dem engen Bezirk eines Hörsaals gemacht und gegeben worden. In den Jahrbüchern der Stadt Siena wird sich einst folgender Artikel nicht übel ausnehmen: Am 18. Aprill 1777. ward unsere hiesige Cathedral-Kirche durch eine Ketzerstange vor dem Blitz und seinen fürchterlichen Folgen geschützt.

Für die Schiffe sind die Blitzableiter unstreitig eine der wohlthätigsten Erfindungen, wenn man bedenkt, daß auf der offenbaren See der Mast des Schiffs auf eine große Strecke immer der einzige hohe Gegenstand ist, und also bey einem schweren Gewitter im Zenith, die Wahrscheinlichkeit, daß es einschlägt, für das Schiff größer wird, als in gleichen Um-

stånden für eine ganze Stadt, und daß außerdem das ganze Gebäude, so zu reden, auf Pulver gegründet ist, und folglich ein kleiner Strahl, der sonst unschädlich gewesen wäre, hier dem Gebäude und allen seinen Bewohnern auf einmahl ein Ende machen kann.

Eine besondere hierher gehörige Erfahrung der letzten Weltumsegler verdient angemerkt zu werden. Man setzt auf Schiffen die Ableiter nur zu der Zeit auf, da sie nöthig sind, weil die Ableitungskette bey mancher Verrichtung hinderlich seyn würde. Als daher einmahl bey Otaheite ein Matrose den Conductor bey einem Donnerwetter eben aufgesteckt hatte, und ein anderer noch beschäftigt war, die Kette von dem Tauwerk loszumachen, kriegte der letzte einen heftigen Stoß, und das Feuer lief über die Kette hin, ohne den geringsten Schaden zu thun.

Nun wollen wir noch etwas von den Versuchen erwähnen, die man in England zu Entscheidung der Frage angestellt hat: ob es besser sey, die Ableitungsstangen oben spitz oder stumpf zu machen? Der berühmte Nairne und die ersten Naturkündiger Englands erklärten sich für die spitzen Ableiter, und Hr. Wilson, ein Mitglied der Londonschen Societät, für die stumpfen. Ein Gelehrter, der den Versuchen beyder Parteyen beygewohnt, hat uns sowohl eine umständliche Erzählung der neuen Veranlassung zu diesen Versuchen, als auch eine genaue Beschreibung derselben mitgetheilt. Sie übersteigen aber die Gränzen dieses Aufsatzes bey weiten, wir wollen also hier nicht viel mehr als das bloße Resultat derselben angeben, und versprechen dem deutschen Leser die vollständige Erzählung dieser für

die Naturlehre wichtigen Bemühungen in einer allgemein bekannten und beliebten Monathschrift *). Uns dünkt, Hrn. Wilson's Versuche seinen Satz zu bestätigen, waren die kostbarsten und die prächtigsten, die man je mit der Elektricität angestellt hat; denn er hatte das ganze Londonsche Pantheon, eines der herrlichsten Gebäude von Europa, so zu reden, mit einem metallenen Donnerwetter angefüllt, das in ein kleines Haus, welches man bald mit stumpfen, bald mit spitzen Ableitern versah, und so durch Gewichte dem Donnerwetter zuführte, das selbst unbeweglich war, einschlagen mußte:

*) Die hier versprochene Erzählung findet sich im deutschen Museum, im Octoberstück des Jahrgangs 1778., woraus wir sie in einem der folgenden Bände dieser Sammlung der Lichtenbergischen physikalischen Schriften liefern werden.

Anmerk. der Herausg.

Hingegen in Hrn. Nairne's Versuchen, die in Gegenwart des Dr. Watson, Lord Mahon's, Dr. Pristley's, Hrn. Henley's, Hrn. Cavendish's und Sir John Pringle's, mit aller Bescheidenheit der wahren Philosophie, in einem kleinen Zimmer angestellt worden sind, wird kein wahrhafter Naturkündiger den philosophischen Geist in der Anordnung und die Genauigkeit und Vorsicht in der Behandlung verkennen, die nöthig sind, Sätze der Physik außer Zweifel zu setzen; und folgender Satz bedarf wohl nach Narine's Versuchen keines Erweises mehr: Alles übrige gleich gesetzt, ist ein spitzer Ableiter einem stumpfen sehr weit vorzuziehen, und obgleich nach geschehenem Schlag beyde den Blitz gleich gut leiten, so kann doch in tausend Fällen gegen einen, ein Schlag bey einem stumpfen

Ableiter erfolgen, da bey einem spitzen keiner erfolgt seyn würde *). Die Sache ist auch aus andern Versuchen schon so leicht zu erweisen, daß, wenn Hr. Wilson Recht hätte, die Naturforscher ihren elektrischen Maschinen eine Einrichtung geben müßten, worin alles bisher Spitze, rund, und alles Runde, spitz gemacht werden müßte, das heißt, sie müßten ihre jetzigen mit andern vertauschen, mit denen man schlechterdings nicht elektrisiren könnte.

*) Diese Behauptung erleidet, neueren Erfahrungen zu Folge, große Einschränkung. Man vergl. den Aufsatz: Ueber Gewitterfurcht und Blitzableitung im 5ten Bde. von Lichtenberg's vermischten Schriften, S. 216 u. w.

Anmerk. der Herausg.

5) Fortsetzung der Betrachtungen über das Weltgebäude.

Aus der Abhandlung über das Weltgebäude, die wir unsern Lesern im Kalender für das Jahr 1779 mitgetheilt haben *), werden sie wenigstens im Allgemeinen wissen, was sie hier zu erwarten haben. Betrachtungen anderer Gegenstände als wir dort vor uns hatten, werden uns oft zu demselben Zweck führen: andächtige Bewunderung des Schöpfers; Unbedeutlichkeit unserer selbst, unserer Erde, unsers ganzen Systems von der einen Seite, und von der andern doch wieder Dank und Preis für den, der uns mit Kräften ausgerüstet hat, dieses Alles zu erkennen. Bewußtseyn unsrer Klein-

*) Ist eben dieselbe, die hier weiter oben unter Nr. 3. steht.

heit auf solche Kenntnisse gegründet, als uns die Astronomie lehrt, ist nicht Demüthigung, es könnte so gar stolz machen, wenn es nicht zugleich weiser machte, und ist auf unserer Erde bloß dem Geschöpfe vergönnt, dessen Bahn ein Funken aus dem Lichtmeer der unendlichen Weisheit erleuchtet. Betrachtungen, die so sehr allem Kleinen und Eigennützigen entgegen stehen, können nicht oft genug wiederhohlt werden, sie lassen Eindrücke zurück, die sich in dem einen mehr und dem andern weniger dem ganzen System der Gedanken mittheilen. Auch sind Schriften, wie diese, kein unschicklicher Ort sie gemeinnützig zu machen, da selbst ein großer Theil unserer schönen Geister sein jährliches Einkommen von Weisheit aus ihnen nimmt, und käme nicht zuweilen durch diese und ähnliche Werke eine wichtige

Wahrheit bey ihnen in Umlauf, so würde dieses hülflose Geschlecht, so wie es sich jetzt nur allein unter sich selbst lobt, sich nur allein unter sich selbst lesen müssen.

Wenn man das, was wir von der allmählichen Fortpflanzung des Lichts gesagt haben, mit dem vergleicht, was von dem unermeßlichen mit Sonnen durchsäeten Raum gesagt worden ist, welche Betrachtungen biethen sich dem Geist nicht dar! Von längst erschaffenen Systemen könnte das Licht noch nicht zu uns herabgekommen seyn, und nach Tausenden von Jahrhunderten könnte sich der ganze Himmel mit einem Nebel von Sonnen überziehen, mit Wolken, in deren Tropfen sich nicht eine Sonne spiegelt, sondern deren Tropfen selbst Sonnen sind; Fixsterne, die sich fort bewegen (niemand wird dieser Ausdruck irre machen,), könnten schon jetzt

an Stellen stehen, die sich erst nach Tausenden von Jahren in den Fixsternen Verzeichnissen einnehmen werden. Umgekehrt, längst erloschene oder zerstörte Sonnen könnten uns noch immer leuchten, und den Astronomen noch immer beschäftigen, so wie, wenn wir den Knall einer in der Ferne aufgeflogenen Mine hören, das Feuer längst erloschen und von dem Pulver nichts mehr zu finden ist, das ihn hervorbrachte.

Unser Weltsystem.

Nachdem wir nunmehr einen Blick über das Ganze geworfen, und selbst über die Gränzen des Zuverlässigsten in das bloß Wahrscheinliche hinüber geblickt haben, wird es angenehm seyn, einmahl in unser System und nach unserer Erde hinab zu steigen, und das Fundament zu

betrachten, auf dem die unermeßliche Leiter steht, auf welcher der Mensch zu jenen Kenntnissen gestiegen ist, und wie er zu denselben gestiegen ist, oder doch, wo uns die Geschichte verläßt, wie er zu denselben hätte steigen können. Eine solche zum Theil zuverlässige und zum Theil wahrscheinliche Geschichte des Fortgangs des Menschengeschlechts in einer Wissenschaft, ist immer ein sehr gefälliges Mittel andern die Wissenschaft selbst beyzubringen, und reitzend für den, der Geistesspeise genießt um zu wachsen und stark zu werden, nicht zu ungesunder Ueberladung des Kopfs, sondern zu harmonischem Wachsthum des Ganzen. Der Mensch thut öfters Sprünge in der Wissenschaft, allein dem, der sich den Fortgang desselben darin nach dem Leitfaden der größten Wahrscheinlichkeit erdichtet, sind eben so wenig

Sprünge erlaubt, als dem Romanenschreiber Wunder. Wer daher aus dem gegebenen Umfang der Seelenkräfte eines Feuerländers den Weg zeichnen könnte, auf dem dieses Volk dereinst zur Kenntniß der Analysis des Unendlichen gelangen wird, wäre gewiß der beste Mann sie einen Niedersächsischen Bauern zu lehren. Der Weg ist freylich nicht der kürzeste, aber gewiß der angenehmste und der gesundeste. Einige der größten Astronomen haben ihn schon vorgezeichnet. Ich will hauptsächlich dem Hrn. Montucla *) folgen, jedoch nicht sclavisch, sondern mit dem Vorbehalt, zuweilen länger als er bey einer angenehmen Aussicht stehen zu bleiben.

Unsere Leibeslänge, und selbst die Höhe der gewöhnlichen Gebirge ist in Vergleichung mit der Kugel, die wir bewohnen,

*) Hist. des Mathemat. T. I. p. 145.

so sehr geringe, und daher das, was wir von der Erde übersehen, ein so kleiner Theil der Oberfläche, daß der Mensch, der keine Krümmung in einem so kleinen Stücke bemerken kann, glaubt, die Erde sey flach, wie der Boden eines Zimmers, auf welchem hier und da Unebenheiten anzutreffen sind. Dieses ist der allgemeine Glaube aller Menschen, ehe sie über diese Sache Unterricht empfangen, und des Pöbels und Alles dessen was von Vornehmen dazu gehört, bis in den Tod. Viele unter ihnen wissen zwar, daß die Erde eine Kugel ist, aber sie wissen es auch nur, und begreifen es nicht. Wenn man ihre Vorstellungen davon sehen könnte, man würde oft über die Art lächeln müssen, auf die sie das, was sie ihre Empfindung lehrt, mit dem was sie vom Hörensagen haben, verbinden. Ich will nur ein Beyspiel seiner Selt-

samkeit wegen anführen. Ein Freund von mir reiste in einer heitern Nacht in einer ihm unbekannten Gegend, und nahm daher einen Bothen. Dieser letztere, der ein Mann von guter Gemüthsart war, leitete die Unterredung auf die Sterne, und fragte den Reisenden allerley darüber, und der erstere, der sich freute einen solchen Schüler gefunden zu haben, ging ungebethen weiter und fragte seinen Führer, ob er auch wisse, daß die Erde eine Kugel sey. Er wüßte es nicht, sagte der. Es ging ihm auch von Anfang schwer ein, er wurde aber doch überzeugt und verstand es dem Anschein nach recht gut. Allein nach einiger Zeit zeigte es sich bey einer neuen Frage, zum größten Schmerz des Lehrers, daß der Schüler zwar die Erde für eine Kugel gelten gelassen, aber geglaubt habe, sie sey hohl, und wir gingen auf der

innern Seite, so wie die Menschen oder Thiere in dem Rade eines Krahns, das sie durch Fortschreiten um seine Achse bewegen. Es war vermuthlich der Trieb zur Sicherheit, der diese Vorstellung bey ihm begünstigte, er dachte man wäre besser innerhalb einer Kugel aufgehoben, als außerhalb, so wie es sich leichter in einem Kahn über einen Strom setzen läßt, als auf einem Balken.

Die Erde erschien also den Menschen flach, und der Himmel, an dem die Sterne befestigt waren, oben drüber gestürzt wie das Glas über das Zifferblatt einer Taschenuhr, schien auf ihr zu ruhen. Dieser Glaube mag lange genug allgemein gewesen, da er es noch jetzt bey nicht ganz rohen Völkern, und unter uns bey einer Classe von Menschen ist, die doch täglich mit Geschöpfen umgehen, die schon unter=

richtet sind. Endlich machten gemächliche Umstände einen guten Kopf aufmerksam auf die Erscheinungen der Natur. Das erste, was ihm einleuchten mußte, war wohl, daß die Sonne, die heute aufging, dieselbe sey, die gestern untergegangen war. Denn daß täglich eine andere käme, oder daß sich die alte, wie jener Gascogner dachte, des Nachts immer heimlich wieder zurückschliche, kann wohl nicht sehr lange geglaubt werden. Eben dieses bemerkte er am Monde und an einer Menge Sterne. Dieser Schritt war leicht gethan, aber sehr wichtig, denn er bewies dem Manne, daß die Ebene, auf der er wohnte, nicht unbegränzt seyn könne. Man muß wohl bedenken, daß ich hier unter dem Manne nicht einen gewissen Menschen, sondern den Menschen überhaupt verstehe, und was hier als eine

stundenlange Meditation am Fenster erzählt wird, eigentlich die Summe von Bemerkungen vieler in einem oder mehreren Jahrhunderten seyn kann. Reisende, die von Osten oder Westen kamen, erzählten, daß sie ebenfalls das Ende der Ebene nicht gesehen auch nicht gehört hätten, daß es jemand gesehen habe. Es sey bey ihnen wie hier, und wäre vermuthlich an andern Orten auch so. Schon diese Betrachtungen konnten einen aufmerksamen Kopf auf die Muthmaßung bringen, ob nicht der Himmel, den man für eine halbe hohle Kugel oder ein kleineres Stück derselben hielt, vielleicht eine ganze seyn könne, in deren Mitte die Erde hinge, deren Oberfläche dem Himmel parallel liefe und also auch rund wäre. Wenn aber auch dieses noch nicht hinlänglich gewesen wäre ihn so weit zu führen, so

mußte doch dieses geschehen, so bald noch einige leichte Beobachtungen hinzu kamen. Nähmlich die Leute an der See bemerkten, daß, wenn ein Schiff aus dem Hafen absegelte, und endlich verschwand, es sich nicht so aus den Augen verlor, wie etwa ein kleiner Vogel, der nach jener Gegend zu flog, sondern sie verloren erst den untern Theil des Schiffs, und konnten den dünnen Mast noch gegen den hellen Himmel sehen, da ihnen der große Kasten schon lange verdeckt war. Eben so sahen die auf dem Schiffe noch lange die hohen Berge, nachdem die gleich weit entfernten kleinern schon hinter die See getreten waren; etwas Aehnliches sahen sie auch an den Masten anderer Schiffe hinter ihnen und vor ihnen, sie mochten seyn, wo sie wollten. Aehnliche Erscheinungen wurden ihnen von andern Orten her berichtet,

und dieses, verglichen mit der Bewegung der Sonne und des Mondes, war gewiß keine geringe Veranlassung, die Erde für eine Kugel zu halten. Hierzu kam noch, daß diejenigen, die sich von ihren Wohnplätzen weit gegen Mittag oder gegen Norden entfernten, Sterne zu sehen bekamen, die sie noch nie gesehen hatten, hingegen an der gegenüberstehenden Seite andere verloren, die ihnen von Jugend auf bekannt waren. So sahen z. B. die Griechen zu Alexandria den Canopus, einen merkwürdigen Stern, in der Constellation des Schiffs wohl 15 Mahl so hoch über dem Horizont als die Sonne breit ist, hingegen, wenn sie nach Rhodus kamen, konnten sie ihn kaum von den Spitzen der Berge noch sehen. Gingen sie aber von Alexandria aus nach Süden zu, z. E. nach Syene, so sahen sie den

Stern immer höher. Sollten also wohl, mußten sie sich endlich fragen, die Erde und das Meer nicht stark gekrümmt seyn, denn wenn sie platt und eben wären: so könnten uns die Sterne wenigstens nicht auf diese Weise verschwinden? Sollte die Sonne also, wenn sie bey uns untergeht, nicht andern Gegenden die mehr gegen Westen liegen noch scheinen, so wie der Canopus denen zu Alexandria noch leuchtet, wenn er dem Rhodier untergegangen ist? Denn daß diese Krümmung eben so von Osten nach Westen Statt findet, wie von Süden nach Norden, das sahen sie schon ohne Unterschied an den Schiffen auf der See und den Bergen, die den Absegelnden auf einerley Weise verschwinden, sie segelten nach welcher Gegend sie wollen. In dieser Idee wurden sie endlich durch die Finsternisse noch mehr bestärkt. Sie

hörten, daß eine Mondsfinsterniß, die bey ihnen um Mitternacht vorfiel, bey andern gegen Morgen oder bald nach eingetretener Nacht vorgefallen war. Ferner, wenn die Sonne den Leuten zu Alexandria im Sommer des Mittags fast über den Köpfen wegging, so war sie um eben die Zeit andern sehr weit vom Scheitel weg. Alle diese Erscheinungen können nicht anders gut erklärt werden, als daß sie die Erde rundlich annahmen, und weil die Kugelgestalt diejenige ist, die sich dem Verstand am ersten darstellt, so nahmen sie an, die Erde sey eine Kugel, die in dem Mittelpunct einer andern hohlen hängt, an der sich Sonne, Mond und Sterne befinden. Eine größere Ueberzeugung von der Ründe der Erde, als die sich auf diese Beobachtungen gründet, hatte der Mensch lange nicht, und erst

in den neuern Zeiten kam er hierüber zur völligen Gewißheit. So viel jetzt von der Erde; was dachte er aber vom Sternenhimmel, und was mußte er von demselben denken? Hier muß man bedenken, daß die Menschen, denen die Astronomie ihre ersten Erweiterungen zu danken hat, nicht wie wir unter einem Himmel lebten, der fast die Hälfte des Jahrs mit Wolken bedeckt ist, sondern in Gegenden, wo eine immer heitere und von allen Dünsten freye Luft ihnen den ohnehin großen Anblick des gestirnten Himmels zu einem Grade erhöhte, von dem wir uns nur schwache Vorstellungen machen können. Die Milchstraße erscheint da fast weiß, die hellen Fixsterne, die dort kaum blinkern, scheinen an einem tief schwarzen Firmament zu flammen. Sterne der zweyten und dritten Größe, die bey uns

lange ehe sie den Horizont erreichen schon in den Dünsten verschwinden, können sie mit dem Auge wie untergehende Sonnen bis an den Horizont verfolgen. Auch nöthigte sie die Hitze des Tages allerley Verrichtungen, wobey man gar wohl über sich sehen kann, des Nachts zu unternehmen. Also wenige oder keine Gegenstände um sich her und mit diesem großen Schauspiel über sich, da ist es nicht in der menschlichen Natur unaufmerksam und gleichgültig zu bleiben. Erfand sich doch der berühmte Philidor seine Regeln zum Schachspiel bey einer Krankheit auf seiner geschachten Bettdecke aus langer Weile, und hat in Europa nicht fast jedes Land seine Du Vals, seine Fergusone oder seine astronomischen Bauern? Einige Sterne wurden ihnen bald durch ihren vorzüglichen Glanz, und andere durch

die Figuren merkwürdig, in welche sie gleichsam geordnet schienen. So haben fast alle Völker den Hundsstern, den großen und kleinen Bär, die Sterne im Orion und die Plejaden mit besondern Nahmen bezeichnet. Diese waren für sie Uhr und Kalender. Es erforderte nicht viel besondere Aufmerksamkeit auszufinden, daß alle Sterne, einige wenige ausgenommen, die man nicht gleich bemerkte, immer einerley Lage gegen einander behielten, aber alle zusammen von Osten nach Westen Kreise beschreiben, wovon einige so groß waren, daß sie die ganze Erde umfaßten, andere nach einer gewissen Gegend zu immer kleiner wurden, so daß es einen Stern gab, der zwar nicht sehr glänzend, aber doch in der Gegend, wo er steht, der beträchtlichste ist, der sich gar nicht zu bewegen schien. Kurz, nach

einer sorgfältigern Vergleichung dieser Erscheinungen ließ es, als wenn die Himmelskugel sich um ein Paar feste Puncte drehte; und daß manche Sterne nicht untergingen, kåme daher, weil sie nåher bey dem festen Punct standen, als der feste Punct beym Horizont, standen sie aber etwas weiter davon ab, so mußte nothwendig ein Theil ihres Tagkreises sich unter dem Horizont verlieren. Man nannte die beyden Puncte die Pole, wovon der eine in unsern Gegenden sichtbar ist, der andere hingegen uns durch die Erde verdeckt wird.

Vermuthlich sind diese Erscheinungen die ersten gewesen, die man bemerkt hat. Es erforderte aber mehr Beobachtungen und mehr Råsonnement, die Bewegung der Planeten und hauptsåchlich der Sonne zu bestimmen, ob gleich die Bewegung der

letztern an sich am wenigsten verwickelt ist. Allein, da dieser Weltkörper Alles um sich her verfinstert, und alle die Puncte wegwischt, mit denen man seinen Stand vergleichen, und nach welchen man seine Bahn hätte zeichnen können, so muß man seine Zuflucht zu andern Hülfsmitteln nehmen. Folgende hätten die Sache ausrichten können.

Man sah zwar, daß die Sterne immer dieselbe Lage gegen einander behielten, allein man sah nicht zu allen Zeiten dieselben Sterne. Das Schauspiel veränderte sich täglich etwas, und völlig derselbe Auftritt kam nur um eine gewisse Jahrszeit wieder. Das Sternbild, das sich z. B. zu Anfang des Sommers um Mitternacht hoch am Himmel zeigte, war um dieselbe Zeit im Herbst nahe am Untergang, und ein anderes, das in einer

gewissen Jahrszeit um Mitternacht aufging, ging sechs Monathe nachher um eben dieselbe Zeit unter. Ferner Sterne, die man bald nach Sonnen Untergang nahe am westlichen Horizont erblickte, sah man einige Tage nachher gar nicht mehr, und nach etwa 40 Tagen, bald mehr bald weniger, nach Maßgabe seines Glanzes, sah man ihn des Morgens kurz vor Sonnen Aufgang in Osten. Hieraus lernte man endlich erkennen, daß die Sonne am Sternenhimmel langsam von Westen nach Osten fortrücke, während daß sie, wie alle andere himmlische Körper, ihren Kreis innerhalb 24 Stunden um die Erde herum von Osten nach Westen beschrieb. Aus der Wiederkehr derselben Erscheinungen, ich meine derselben Aus- und Eintritte gewisser Sterne aus den Sonnenstrahlen und in dieselben, schloß man, daß die

Sonne wieder an derselben Stelle sey. Wir finden auch, daß z. B. die Egyptier ihr Jahr von dem Austritt des Hundssterns aus den Sonnenstrahlen anrechneten, und bey allen Völkern hat man vor Erfindung der Schrift sich ähnliche Erscheinungen zu Nutze gemacht. Die Dichter der Römer und Griechen sind voll von dieser Art von Zeitrechnung, welche ihnen von den neuern, die sich dafür unsere erweiterte Astronomie mit dem Geist der Alten zu Nutze machen sollten, nachgebethet werden, und meistens ohne sie zu verstehen. Auf diese Weise wurde man gewahr, daß das Jahr ungefähr aus 365 Tagen bestand.

Wäre die Sonne immer, Jahr aus Jahr ein an denselben Puncten des Horizonts, z. E. für einen gewissen Ort bey denselben Bäumen oder Bergspitzen auf

und untergegangen, und wären folglich alle Tage und alle Nächte einander gleich gewesen, so würde daraus haben gefolgert werden müssen, daß jene Bahn der Sonne, von der wir geredet haben, in einem Zirkel läge, dessen Puncte alle gleichweit von beyden Polen der Kugel abständen. Dieses ist aber nicht; die Sonne geht im Sommer sehr viel näher bey Norden auf und unter als im Winter, und nähert sich in ersterer Jahrszeit auch um Mittag unserm Scheitel sehr viel mehr als in letzterer. Hat sie im Sommer z. B. beym Untergang einen gewissen Punct des Horizonts erreicht, so kommt sie an andern Abenden wieder an andere die südlicher liegen, bis sie endlich im Winter wiederum an einen kommt, den sie ebenfalls nicht überschreitet, sondern sich, statt dessen, wieder nach und nach jenem Nördlichen

nähert, bey welchem sie ein halbes Jahr vorher umkehrte, um nach Süden zu gehen. Wer diese Erscheinungen irgend mit etwas Aufmerksamkeit betrachtet, wird leicht auf den Gedanken kommen, daß, da die Sonne heute einen Kreis um die Erde beschreibt, in welchem sich ein gewisser Fixstern Jahr aus Jahr ein dreht, einige Tage darauf aber, den von einem andern und so. fort, daß sage ich der Zirkel, den die Sonne in 365 Tagen von Westen nach Osten durchläuft, gegen alle die Zirkel, die jene Sterne innerhalb 24 Stunden durchlaufen, unter gewissen Winkeln geneigt seyn, und dieselben, die beyden etwa, bey welchen sie umkehrt, ausgenommen, schneiden müsse. Die Sache hat keine Schwierigkeit. Man nannte daher diesen Zirkel den schräg liegenden Zirkel, und so hieß er lange, ehe er

einer andern Ursache wegen den Nahmen Ecliptik bekam.

Allein wie fand man die Lage dieses Zirkels in Absicht auf die Fixsterne, und durch welche Sternbilder er sich zog? Dieses auszufinden erforderte freylich schon Geschicklichkeit, und vermuthlich ist es vor den Zeiten der Astronomen zu Alexandria nie mit irgend einiger Genauigkeit ausgemacht worden, allein beyläufig konnte es auf folgende Weise bestimmt werden:

Nachdem man gefunden hatte, daß die Sonne ungefähr 365 Tage brauchte, den ganzen Zirkel zu durchlaufen, so schloß man, so würde sie jedesmahl nach einem halben Jahr sich in einem Punct desselben befinden, der dem, wo sie sich damahls befand, gerade entgegen gesetzt seyn müßte. Hatte man also einmahl am kürzesten Tag des Mittags die Höhe der Sonne

gemessen, wozu man sich einer errichteten Stange oder einer Mauer bedienen konnte, so mußte, ein halbes Jahr nachher, um die Mitte der kürzesten Nacht, der Punct der Sonnenbahn, in welchem sie sich vor einem halben Jahr befand, wieder über der Stange oder der Mauer stehen, wenn nähmlich das Auge des Beobachters auch wieder dieselbe Stelle einnahm. Nun konnte man sich die Stelle merken, weil man da Sterne sah, und diesen Sternen Nahmen geben. Allein in dieser Nacht konnte noch weit mehr ausgemacht werden. Es war nähmlich nicht schwer auf die Muthmaßung zu gerathen, daß die Sterne, die zu der Zeit, als diese Beobachtung gemacht wurde, zunächst bey den Puncten des Horizonts standen, bey denen man die Sonne um die Tag und Nachtgleiche auf und untergehen gesehen hatte,

eben die Sterne seyn müßten, bey denen sie ein Viertel Jahr vorher gestanden hatte, und ein Viertel Jahr nachher wieder stehen würde, jene standen nähmlich im westlichen Horizont und diese im östlichen; im erstern zeigten sich die Scheren des Scorpions, aus denen man nachher die Wage gemacht hat, im letztern die drey merkwürdigen Sterne im Widder. Hatte man aber einmahl diese drey Puncte, so durfte man nur eine Ebene durch dieselbe legen und das Auge hinein bringen, um die Hälfte des Zirkels auszufinden, den die Sonne von der Herbst-Nachtgleiche bis zu der im Frühling durchläuft. Mit der andern Hälfte konnte man entweder eben so verfahren, oder sich auch der bereits gefundenen Puncte der einen Hälfte bedienen, bey fortgehender Nacht und andern Jahrszeiten die übrigen zu finden

und zu verzeichnen. Freylich ist Alles, worauf sich dieses Verfahren gründet, nähmlich daß die Sonne in gleichen Zeiten gleich große Bogen ihrer Bahn zurücklege, nur beynahe wahr, indessen aber doch nicht so sehr falsch, daß nicht ein nach demselben verzeichneter Sonnenweg einen sehr guten Entwurf abgeben sollte, den Künstler bey der schärfern Ausarbeitung so lange zu leiten, bis richtiger bestimmte Puncte ihm verstatten, jene rohe Zeichnung ganz wegzuwischen. So viel für jetzt von der Sonne und ihrer Bahn.

Nächst der Sonne mußte der Mond durch die seltsamen Erscheinungen, die er dem Beobachter darbiethet, die Menschen vorzüglich aufmerksam machen. Zuweilen sahen sie ihn gar nicht, dann wieder einen Theil von ihm, der immer wuchs, und wann sie ihn einige Zeit vollkommen rund

gesehen hatten, fing er wieder von der andern Seite an zu schmelzen. Da dieses allemahl bey seiner Näherung gegen die Sonne geschah, wer mußte nicht auf die Muthmaßung gerathen, daß dieses ein wirkliches Abzehren sey? In einer gewissen Zeit keimen, wachsen, seine volle Größe erreichen, abnehmen und vergehen, sind Erscheinungen mit denen Sterbliche so bald auf dieser Erde bekannt werden müssen, daß sie wahrscheinlich etwas Aehnliches bey dem Monde vermutheten. Allein was die Menschen hierbey nicht wenig verwirren mußte, war, daß sie eben dieses Ab- und Zunehmen nach allen seinen Stufen zuweilen in einer Zeit von wenigen Stunden vorgehen sahen, da sonst gemeiniglich vier Wochen darüber hingingen, und dieses zwar zu einer Zeit, da er am allerweitesten von der Sonne

abstand. Hierzu kam noch seine merkwürdige Bewegung; zuweilen stieg er höher zu ihnen herauf als die Sonne, und dann ging er auch wieder tiefer hinunter nach Süden als dieselbe.

Eine sehr bekannte Erscheinung, da man nähmlich einige Tage vor und nach dem Neumond, die ganze Mondscheibe sehen kann, obgleich nur ein geringer Theil derselben eigentlich leuchtet, auch daß dieselbe oft bey gänzlichen Verfinsterungen ganz oder zum Theil sichtbar ist, gab vermuthlich zuerst Anlaß zu glauben, daß das Licht, welches uns der Mond, wenn er voll ist, zuschickt, nicht sein eigen sey. So bald dieser Schritt gethan war, so mußte man wohl bald auf die Sonne als den Quell seines Lichts verfallen, zumahl da der helle Theil desselben immer der Sonne zugekehrt war, und ihm unsere Erde

wenigstens zu der Zeit keines geben konnte, da sie gemeiniglich, wenn er am stärksten leuchtete, selbst so weniges hatte, daß sie von ihm sehr gern selbst welches annahm.

Ein aufmerksamer Beobachter wird also folgender Maßen fort geschlossen haben: der Mond ist entweder eine zirkelrunde Scheibe, die von der Sonne erleuchtet wird, oder eine Kugel. Die erste Hypothese mußte er bald aufgeben, weil sie die Erscheinungen gar nicht erklärt. Denn hätte die Scheibe uns immer dieselbe Seite zu gewendet, und sich so der Sonne genähert, so würde vom Vollmond an bis zum dritten Viertel zwar das Licht, aber nicht die Figur derselben abgenommen haben; und hätte die Scheibe immer der Sonne dieselbe Seite zugewandt, so würde zwar der sichtbare Theil derselben immer, wie der abnehmende Mond, ein sehr

lebhaftes Licht behalten haben, allein dieser leuchtende Theil würde nicht sichelförmig haben erscheinen können, sondern würde sich von der Zirkelfigur durch alle Art von elliptischen Figuren gezogen, und sich endlich in eine bloß leuchtende Linie verwandelt haben, und dann verschwunden seyn, so wie wir jetzt etwas Aehnliches am Ring des Saturn bemerken. In beyden Fällen aber hätte man den Mond nur etwa 14 Tage gesehen, und niemahls so nahe bey der Sonne als wir ihn jetzt sehen. Also mußte die Kugelgestalt beym Monde Statt finden. In der That darf man sich nur eine Kugel halb schwarz und halb weiß anmahlen lassen, um alle die Erscheinungen hervor zu bringen, die wir an dem ab- und zunehmenden Monde bemerken.

Wir brechen hier ab, und geben unsern Lesern künftig das Uebrige von dieser roh

entworfenen Astronomie, nach deren Vollendung wir die Zeichnung mit Zuziehung dessen, was uns getheilte Instrumente und Ferngläser gelehrt haben, schärfer ausarbeiten wollen.

---

6) Ueber das Spiel mit den künstlich verflochtenen Ringen, welches gewöhnlich Nürnberger Tand genannt wird.

Diese Maschine, die nicht bloß von Kindern, sondern auch von erwachsenen Personen zuweilen, ohne zu wissen wie künstlich ihre Einrichtung ist, herumgezupft wird, könnte zu Betrachtungen von allerley Art Anlaß geben. Diejenige, die ich jetzt anstellen will, ist eine mathematische, und betrifft das Gesetz, nach welchem die Zeiten fortgehen, die man braucht, gewisse

Mengen von Ringen herunter, oder welches einerley ist, wenn sie schon herunter sind, hinauf zu bringen. Um dieses mit einer, diesen Blättern angemessenen Kürze thun zu können, muß ich Verschiedenes unbewiesen, und als aus der Einrichtung der Maschine bekannt, voraussetzen. Wer das Spiel selbst spielen kann, wird sich leicht von der Wahrheit dieser Sätze allgemein überzeugen können, da hingegen einen solchen Beweis aus Worten heraus zu lesen eine Geduld erfordern würde, mit welcher man dreymahl mehr Ringe herunter spielen könnte, als zur völligen Ueberzeugung nöthig sind. Die Sätze, welche als Gründe der Berechnung anzusehen sind, sind folgende:

1) Vermöge der Beschaffenheit der Maschine kann kein Ring herunter gebracht werden, alle Ringe vor ihm, den nächst

vorhergehenden allein ausgenommen, müssen erst herunter seyn. Eben so kann kein Ring, der unten ist, anders hinauf gebracht werden, als unter den vorerwähnten Umständen.

2) Es erfordert gleiche Zeit und gleiche Umstände n Ringe, die oben sind, herunter, und n, die unten sind, hinauf zu bringen, nur ist das Verfahren umgekehrt.

3) Wenn ich n Ringe herunter bringen will, und habe nun wirklich den nten herunter, so ist aus (1) keiner mehr vor ihm oben, als der n-1te. Diesen herunter zu schaffen, ist das erste was ich thun muß, daß ich die n-2 ersten Ringe, welche, um den nten herab zu bringen, herunter mußten, wieder hinauf bringe.

4) Eine gewisse Menge Ringe herunter zu spielen, müssen oft viele vorher herauf

und herunter gebracht werden. Ich nehme an, daß sich die Zeiten, die man braucht Mengen von Ringen herunter zu machen, wie die Anzahl von Ringen verhalten, welche auf und ab müssen gespielt werden, um diesen Zweck zu erreichen.

Also um n Ringe herunter zu bringen, müssen erst n-2 herunter (1), so geht der nte, hernach diese n-2 wieder hinauf (3) und die n-3 ersten herunter, so fällt der n-1te, (1) u. s. w. Hier darf man nur nach der Reihe n = 1, 2, 3... u. s. w. setzen *), und dabey nur in Acht nehmen, was im 2ten Satz ist gesagt worden, so wird man finden, daß sich die Zeiten so verhalten

*) Wer mit allgemeinen Ausdrücken solcher Gesetze bekannt ist, den wird der verneinte Werth den n-2 bekömmt, wenn man n = 1 setzt, nicht irre machen, und es den andern Lesern zu erklären ist hier der Ort nicht.

Anzahl der Ringe die herunter sollen gespielt werden.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zeiten.	1	2	5	10	21	42	85	170	341

Das Gesetz des Fortgangs fällt schon hier in die Augen, ist nähmlich ein Glied der Reihe eine ungerade Zahl, so hat es zum nächstfolgenden sein doppeltes, ist es gerade, so ist das folgende sein doppeltes + 1. Werden die Zahlen nach der Leibnitzischen Dyadik geschrieben, so sehen sie so aus:

$$1 = 2^0$$
$$10 = 2^1$$
$$101 = 2^0 + 2^2$$
$$1010 = 2^1 + 2^3$$
$$10101 = 2^0 + 2^2 + 2^4$$
$$101010 = 2^1 + 2^3 + 2^5$$
$$1010101 = 2^0 + 2^2 + 2^4 + 2^6$$
$$10101010 = 2^1 + 2^3 + 2^5 + 2^7$$
$$101010101 = 2^0 + 2^2 + 2^4 + 2^6 + 2^8$$

das heißt, um die Zeit zu finden, die eine gerade Anzahl Ringe herunter zu machen nöthig ist, darf ich nur die Summe aller Potenzen der 2 suchen, deren Exponenten alle die ungeraden Zahlen nach der Reihe sind, von 1 an, bis zur nächstniedrigsten von der Zahl der Ringe. Ist die Anzahl der Ringe, ungerade so ist es die Summe aller geraden Potenzen der 2 von der Potenz 0 an, bis zur nächst niedrigsten von der Anzahl der Ringe. Hieraus ergibt sich eine Aehnlichkeit dieser Maschine mit einer Rechenmaschine für die Leibnitzische Dyadik.

Wenn man dieses Spiel etwas fertig spielen kann, so braucht man 9 Ringe herunter zu machen, 11 bis 12 Minuten Zeit, also auf einen herauf oder herunter zu machen ungefähr 2 Secunden, wenn also eine solche Maschine nur 20 Ringe

hätte, so würden 388 Stunden, das ist, über 64 Tage nöthig seyn (wenn man des Tages 6 Stunden darauf verwenden wollte,) diese Ringe herunter zu spielen, und schon über 2760 Jahre um 30, und viele Millionen Jahre um 50 herunter zu bringen.

---

7) Ueber die Peylaischen Lichtchen.

Herr Peyla zu Turin, ein Liebhaber der Physik, ist der Erfinder der Lichtchen, die man jetzt in ganz Europa, eben nicht zu sonderlichem Vortheil desselben, zum Kauf herum trägt. Es sind in etwa 4 Zoll lange gläserne Röhrchen eingeschlossene gewichste Dochte aus baumwollenem Garn, die an einem Ende mit einer Mischung aus Phosphorus, feinem Schwefel und einem wesentlichen Oehl, getränkt sind.

Die Röhrchen sind an beyden Enden zugeschmolzen. Reibt man diese etwas in der Hand, um sie zu erwärmen, und zerbricht sie alsdann etwas gegen das ungetränkte Ende des Dochts zu, faßt den nunmehr freygewordenen Docht an, und zieht ihn, nachdem man ihn etwas schnell in dem noch übrigen Ende des Röhrchens auf und abgezogen und gedreht hat, heraus, so geräth er sogleich in Flammen. Sie können also statt eines Feuerzeugs dienen. Wir haben Londonsche, Parisische und Deutsche gesehen, die beyden ersteren waren von sehr dünnem Glase, die letzteren stärker, man hatte ihnen daher in der Mitte einen Feilenschnitt gegeben, um sie bequem zerbrechen zu können; die ersteren waren an dem einen Ende nur mit einem aufgeleimten bunten Streifchen von Papier bezeichnet, damit man im Dunkeln

wissen konnte, welches Ende abgebrochen und weggeworfen werden müsse, dafür war bey den Deutschen das wegzuwerfende Ende etwas spitzer gelassen. Daß dieses ein sehr gefährlicher Hausrath sey, bedarf nach dieser Beschreibung, keines Beweises. Hier in Göttingen zerbrach ein solches Lichtchen jemanden in der Tasche, und das eine Ende fiel ab; zum Glück war es das, worin die brennbare Mischung nicht befindlich war; wäre es das andere gewesen, so wäre vermuthlich das Kleid aufgeflogen, und vielleicht ein Theil des Besitzers zugleich mit. Ein anderer hielt einige Dutzend derselben lose in der Hand und etliche glitschten heraus und fielen auf die Erde, eines zerbrach, und fing sogleich an heftig zu rauchen; weil dieses einem Kenner passirte, so nahm er es auf, und ließ es in der Luft abbrennen; hätte

man es austreten wollen, so würde die Flamme nur um so viel heftiger die Zasern des Dielenbodens ergriffen haben. Unser hiesige Magistrat hat also mit Recht den Verkauf dieser Lichtchen, die in den Händen unwissender und nachlässiger Menschen sehr viel gefährlicher für eine Stadt sind, als Schießpulver, eingeschränkt, auch soll ein Gleiches bereits in Bremen geschehen seyn. Da aber jetzt die Verfertigung dieses gefährlichen Feuerzeugs ziemlich bekannt ist, auch wegen der Neuheit und Schönheit des Versuchs noch lange ein Schleichhandel mit diesem Meubel getrieben werden wird; so wollen wir wenigstens hier unsern Lesern, und hauptsächlich den Schleichhändlern ein Mittel angeben, die Sache nicht allein zweckmäßiger, wohlfeiler, schöner, sondern auch sicher einzurichten. Man wirft ein Stückchen wohl

von allem Wasser, worin er aufbewahrt worden, befreyten Phosphor, etwa einer Erbse groß, in ein starkes geschliffenes Eau de Lavende Gläschen, mit einem gläsernen Stöpsel; solche starke Fläschchen mit goldenen Blumen geziert, finden sich überall. Hierauf thut man dazu etwas, dem Umfang nach ungefähr eben so viel als Phosphor, fein pulverisirten reinen Schwefel, und erwärmt alsdann, etwa in siedend heißem Wasser, diese Mischung und gießt zugleich etwas Nelken= oder auch Terpenthinöhl darauf, nur wenige Tropfen, die nöthig sind, die Masse nach dem Erkalten flüssig zu halten, und verschließt das Fläschchen bis zum Gebrauch. Das Fläschchen selbst wird in ein blechernes mit Tuch ausgefüttertes Etui eingeschlossen, und so trägt man die Masse ganz ohne Gefahr bey sich. Beym

Gebrauch steckt man bloß ein zusammengedrehtes Stückchen Papier, das unten etwas rauh abgerissen ist, in die Masse, so entzündet sich das Papier, statt dessen man auch ein zartes tannenes Spänchen nehmen kann, augenblicklich; geschieht dieses nicht, so darf man nur das getränkte Ende etwas an der äußern Seite des Fläschchens reiben, so fehlt es, wenn die Mischung richtig ist, niemahls. So haben wir Lichter und Fidibus ohne viele Umstände angezündet.

---

8) Kurze Erklärung einiger physikalischen und mathematischen Instrumente, die sich in meter endigen; auf Verlangen gegeben.

Daß das Endwort meter von μετρον (Maß) herkommt, bedarf kaum einer

Erinnerung; man hat daher jedem Artikel bloß die Erklärung des Anfangsworts beygefügt.

Anemometer (von ἄνεμος, der Wind) Windmesser. Ein Instrument, die Richtung und Stärke des Windes abzumessen. Das von dem Hrn. v. Dahlberg zu Erfurt *) erfundene, ist vorzüglich genau und durchgedacht. Er hat es selbst beschrieben. Herr Wilke hat ein Anemometer erfunden, das, wenn es von geschickten Künstlern verfertigt wird, wohl leicht allen übrigen den Rang ablaufen möchte. Es kömmt in der Hauptsache mit dem Bougouerschen überein, nähmlich die Kraft des Windes wird durch den Druck geschätzt, den er auf eine verticale Scheibe von bestimmter Größe senkrecht ausübt. Bouguer hat hinter

*) jetzigem Churfürst-Erzkanzler.

seiner Scheibe, in einer Rinne einen Spiraldraht angebracht, den also der Wind, der auf die Scheibe stieß, zusammendrückte. Hatte man nun vorher durch Versuche gefunden, wie viel Gewicht nöthig war, die Spiralfeder auf eine gewisse Länge zusammen zu drücken, so konnte man die Zahlen dieser Gewichte auf der Rinne selbst anmerken, und solche dadurch für die Beobachtung des Windes graduiren, und so hatte man den Druck des Windes auf die Scheibe in bestimmten Gewichten. Eben dieses thut Hr. Wilke, nur bedient er sich statt der Spiralfeder einer gläsernen, mit Quecksilber und Wasser zum Theil angefüllten vertikalstehenden Röhre, von beliebiger Länge. Diese Röhre ist unten rechtwinkelig umgebogen, und endigt sich in einer hölzernen Büchse, deren Boden eine feine Haut

ist. Stoßt der Wind auf die Scheibe, so drückt sie vermittelst eines Hebels der zweyten Art gegen diese Blase, in der sich das Quecksilber gebeutelt hat, und treibt es und das darüberstehende Wasser in die Röhre, erhöht die Wassersäule in demselben, und muß also folglich mit dem Druck des Windes ins Gleichgewicht kommen. Diese Röhre ist mit einer Skale versehen, die ebenfalls durch Versuche graduirt ist und den Druck des Windes in Gewichten angibt. Er nennt diese Maschine Anemobarometer oder Windwage. Eine umständlichere Nachricht davon verstattet hier der Ort nicht, man findet sie im 3ten Band der neuen Schwed. Abhandlungen Seite 85. der Kästnerschen Uebersetzung.

Auzometer (so nennt es der Beschreiber, Hr. Magellan; eigentlich

Aurometer von αὐξη, Wachsthum) Vergrößerungsmesser. Ein von Hrn. Adams zu London erfundenes Werkzeug, die Vergrößerung der Fernröhre mit converen Augengläsern zu messen. Die Beschreibung steht in Rozier's Journal, Januar 1783.

Aräometer (von ἀραιος, dicht oder dünn, ein relativer Begriff). Ein Instrument, die specifische Schwere der Flüssigkeiten zu bestimmen, Bierprobe, Weinprobe. Die auf diese Art verfertigten Goldwagen, haben den Vorzug vor den gewöhnlichen, daß sie nicht allein das absolute Gewicht der Münze, sondern auch das specifische angeben, folglich die Verfälschung, es müßte denn der Münze mehr als ein Metall zugesetzt seyn, worunter eines schwerer wäre, als das Gold.

z. B. Platina, welches aber nicht zu befürchten steht.

Astrometer (von ἀστηρ, astrum, ein Stern) Sternmesser. Man könnte mehrere Instrumente so nennen, und sind auch wohl mehrere so genannt worden. Der Abt Rochon nennt ein Instrument so, das aus zwey Fernröhren besteht, deren Brennpuncte im Mittelpuncte eines getheilten Bogens zusammen kommen, man sieht mit jedem Auge durch ein Fernrohr, es dient Winkel zur See zu messen.

Barometer (von βαρος, die Schwere) Schweremesser nicht Schwermesser. Ein sehr bekanntes Instrument, die vereinte Wirkung der Schwere und Elasticität der Luft zu messen. Bey diesem sowohl als mehrern andern meteorologischen Instrumenten, hat man das Wort Luft nicht mit in die Benennung gebracht, und schon

aus diesem Grunde allein wäre es unsern Sprachzerbesserern zu rathen, diese Wörter nicht zu übersetzen; oder, wenn sie den Instrumenten deutsche Nahmen geben wollen, ihnen bessere zu geben. Schweremesser wäre ein Instrument, die Kraft der Schwere zu messen. Das einfachste und beste Barometer ist das sogenannte de Lüc'sche. Es gibt ihrer sonst sehr viele Arten.

Chordometer (von χορδη, die Sehne eines Bogens) Chorden oder Sehnenmesser. Ein Werkzeug, Winkel durch Bestimmung ihrer Chorden bey einem angenommenen Halbmesser zu messen. Auch diesen Nahmen könnten mehrere Instrumente mit Recht tragen. Hr. Achard nennt so ein Instrument den Winkel zu messen, den zwey an subtilen Drähtchen hängende Meerschaumkügelchen bey seinem

Elektrometer machen, wodurch er dann die Stärke der Elektricität bestimmt.

Chronometer (von χρονος, die Zeit) Zeitmesser. Diesen Nahmen könnte man jeder Uhr geben; man pflegt aber nur solche Uhren so zu nennen, die nur eine kurze Zeit gehen, aber dafür auch Brüche von Secunden angeben. So ist Desaguliers Uhr und Klindworth's Terzienuhr ein Chronometer. Es gibt ebenfalls mehrere Arten.

Elektrometer (von ἤλεκτρον, Agtstein, Bernstein, dem Körper nähmlich, an dem man schon 600 Jahr vor Christi Geburt die Wirkungen der Elektricität bemerkt hat,) Elektricitätsmesser. Ein Instrument, die Art sowohl als die Stärke der Elektricität zu bestimmen, und zu messen, Das Henley'sche ist das gewöhnlichste, das Achard'sche das

durchgedachteste; wer letzteres auch nicht braucht, sollte wenigstens wissen, daß man bey genauen Messungen so, oder auf ähnliche Weise verfahren muß, sonst mißt man nicht.

Eudiometer (von εὐδία, Salubrität der Luft) Luftsalubritätsmesser. Ein Instrument, wodurch, gewöhnlich vermittelst der der zu probirenden Luft beygemischten Salpeterluft, wodurch eine der Güte der ersten proportionale Verminderung des Volumens der Mischung entsteht, die Güte derselben geschätzt werden kann. Das Fontana'sche ist das einfachste und das beste. Hr. Wiborg hat es noch bequemer gemacht. Hr. Scheele, ein berühmter deutscher Chemiker, der in Schweden lebte, mißt die Güte der Luft, vermittelst einer angefeuchteten Mischung aus Eisenfeil und

Schwefel, welche den einathembaren Theil der gesunden Luft verschluckt, und den mephitischen zurückläßt, wodurch eine Verminderung des Volumens entsteht; Hr. Volta ebenfalls durch die Verminderung des Volumens, die erfolgt, wenn man gesunde Luft mit inflammabler gemischt, verpuffen läßt.

Goniometer (von γωνία, ein Winkel) Winkelmesser.

Graphometer (von γραφη, Schrift, Zeichnung, Mahlerey) ein weitläuftiges und altes Wort für gewisse geometrische Instrumente; es hat, wo ich nicht irre, ein verstorbener hiesiger Gelehrter einen ganz eigenen Winkelmesser auch so genannt.

Heliometer (von ἥλιος, die Sonne) Sonnenmesser, ein astronomisches Werkzeug von Bouguer erfunden, um

den Durchmesser der Sonne, trotz der Bewegung derselben bequem und genau zu messen: ein in aller Rücksicht vortreffliches Instrument, für dessen mannigfaltigen Gebrauch, die Benennung viel zu enge ist. Ursprünglich war es ein Fernrohr mit simpeln Augengläsern, und zweyen neben einander liegenden Objectivgläsern, wovon das eine in bekannten Maßen von dem andern entfernt, oder gegen es zu bewegt werden konnte, weil aber diese Einrichtung den Gebrauch freylich nur auf gewisse Winkel einschränkte, so bedient man sich jetzt eines getheilten Objectivglases, dessen beyde Hälften auf einem gemeinschaftlichen Durchmesser über einander hinglitschen, und wenn sie einen einzigen Zirkel darstellen, auch nur ein Bild, verschoben aber zwey Bilder machen. Hierdurch

wird der Gebrauch des Instruments sehr erweitert. Es dient, so eingerichtet, überhaupt kleine Winkel am Himmel zu messen. Nach der letzten Einrichtung heißt es auch Objectiv Mikrometer. S. Mikrometer.

Henrimeter (vom franz. Henri, Heinrich), wo nicht das vorzüglichste, doch das lustigste (wenigstens der Benennung nach,) von allen Instrumenten in=meter. Es ist dieses kein Instrument, Heinriche, sondern bloß Distanzen aus einem Standpunct zu messen, erfunden und beschrieben von **Henri** de Suberville, à Paris 1598.

Hodometer (von ὁδος, der Weg) ein Wegmesser, Meilenmesser, in gewisser Rücksicht Schrittzähler, *Viatorium*. Ist bekannt. Sehr gute beschreiben Hr. Nicolai in der Einleitung

zu seinen Reisen durch Deutschland und wir im Taschen-Kalender für 1778 *).

Holometer (von ὅλος ganz, Alles) also ein Instrument, womit man Alles messen kann, und also vermuthlich nichts auch. Wer nähere Nachricht verlangt, kann nachsehen: Descrittione ed uso dell' Holometro per saper misurar tutte cose, di *Abel Fullone* in Venetia. 1564.

Hyetometer (von ὑετος, der Regen) Regenmesser. Ein Werkzeug, die Menge des Regens, die in einer gewissen Zeit fällt, oder die Tiefe des Wassers zu messen, das durch den Regen an dem Ort des Beobachters entstehen würde, wenn der Regen weder in die Erde dringen, noch abfließen, noch verdünsten könnte. Wiewohl um die Ver-

*) Vergl. den oben befindlichen Artikel unter Nr. 1.

dünstung zu schätzen, die selbst während des Falls des Regens Statt findet, Correctionen durch besondere Beobachtungen angebracht werden müssen. Der Haupttheil ist gemeiniglich ein Trichter von bekannter Größe, der frey steht, und das Regenwasser auffängt, und nach einem eignen Gefäß leitet, worin es sich sammelt. Ein höchst sinnreiches Instrument dieser Art, ist neuerlich in England erdacht worden; da es aber ohne Zeichnung nicht verständlich gemacht werden könnte, und wir hier nur Wörter erklären wollen, so muß die Beschreibung unterbleiben.

Hygrometer (von ὑγρος, feucht) Feuchtigkeitsmesser (der Luft nähmlich,). Ein Instrument, zu bestimmen wie viel Feuchtigkeit zu einer gegebenen Zeit in der Luft enthalten sey. Es gibt dieser Instrumente sehr verschiedene Arten.

Alles was sich durch die Feuchtigkeit der Luft verändert, kann dazu gebraucht werden. Darmsaiten, Stricke, hölzerne Stäbe senkrecht auf die Longitudinalfibern ausgeschnitten, die alkalischen Salze auf Wagen gelegt, Thon gewogen, der Bart der Haferähre, Papier, Elfenbein rc. Allein hierbey ist zu bedenken, was selbst mancher Physiker von Profession nicht bedenkt, daß diese Instrumente nicht sowohl anzeigen, wie viel Feuchtigkeit in der Luft enthalten ist, als vielmehr wie viel Feuchtigkeit in der Luft enthalten, die sie nicht mehr halten kann, und daher absetzen muß. Wenn man daher ein Hygrometer in einem Gefäß in einer warmen Stube verschließt, und den Grad bemerkt, alsdann so in ein kaltes Zimmer trägt, so zeigt es sogleich Feuchtigkeit, und doch ist offenbar, daß die Luft in dem

Gefäß keine neue Feuchtigkeit durch die Veränderung des Orts erhalten haben kann. Die größten Verdienste um dieses wichtige aber noch zur Zeit sehr unvollkommene Instrument, hat Hr. de Lüc, so viel man schon jetzt weiß, und doch sind seine neuesten unzählige Bemühungen noch nicht einmahl öffentlich bekannt.

Das beste bisher 1785 bekannt gewordene Hygrometer ist wohl das Saussürsche, das er in seinen Essais sur l'Hygrometrie a Neufchatel 1783. 8. beschrieben hat. Der Hauptkörper an demselben, der nähmlich von der Feuchtigkeit verändert wird, ist das menschliche Haar, welchem Hr. v. S. durch Sieden in einer Lauge von Sodasalz, 6 Gran des Salzes auf die Unze reinen Wassers gerechnet, seine Fettigkeit benimmt. Das Haar muß von einem lebendigen und ge-

sunden Kopf genommen werden; nicht alle Haare sind gleich gut, die blonden sind die besten. Dieses Haar wird mit dem einem Ende an den obern Theil eines messingenen Rahmens befestigt, und das andere um einen Ausschnitt einer Rolle geführt, die im untern Ende desselben festsitzt. Die Rolle ist mit einem Zeiger versehen, und hat einen doppelten Einschnitt, in dem einen geht das Haar und in dem andern ein Faden, der ein kleines Gegengewicht trägt. Verkürzt sich nun das Haar, welches geschieht, wenn die Trockenheit der Luft wächst, so geht der Zeiger abwärts und das Gegengewichtchen wird gehoben; verlängert sich das Haar, welches der Fall bey der zunehmenden Feuchtigkeit ist, so steigt der Zeiger aufwärts, weil alsdann die Rolle von dem Gegengewichte gedreht wird. Man sieht leicht ein, daß,

da die Größe des Bogens, den die Spitze des Zeigers beschreibt, von der Länge des Haars, dessen Dehnbarkeit durch die Feuchtigkeit und endlich dem Halbmesser der Rolle abhängt, so hat der Künstler, ohne eben den Zeiger sehr lang zu machen, Raum genug dem Instrument eine große Empfindlichkeit mitzutheilen. Die fixen Puncte hat Hr. v. S. auf eine sehr sinnreiche Weise bestimmt, die zu erklären uns hier zu weit führen würde.

*) Hrn. de Lüc's neuestes Hygrometer besteht aus einem Streifen von Fischbein, der quer auf dem Faden desselben ausgeschnitten ist. Es ist dieses derjenige Körper, den er nach unzähligen Versuchen für den regelmäßigsten erkannt hat; es übertrifft Hrn. v. Saussüre's

*) Zusatz aus dem Taschenbuch vom Jahr 1787.

Haar, das durch die künstliche und ungewisse Präparation ohnehin verdächtig wird, sehr weit.

Logometer (Logometron von λογος, Verhältniß) Kunstmaß der Freytagischen Befestigung durch Andreas Alexander. Arnheim 1665. Eine Art von Proportionalzirkel mit Linien für Freytag's Manier.

Manometer (von μανος, dünn oder dicht) Dichtigkeitsmesser (der Luft). Ein Werkzeug, die jedesmahlige Dichtigkeit, oder specifische Schwere der Luft zu messen. Der berühmte Varignon hat eines angegeben, das heut zu Tage zu weiter nichts dient, als zu beweisen, wie Männer, deren Ruhm einmahl gegründet ist, Dinge sagen können, mit denen ein junger Anfänger sich auf Lebenszeit prostituiren könnte. Es ist eigentlich gar nichts.

Das beste Manometer ist noch immer das von unserm großen Otto Guericke, ein sehr leichter und dabey sehr voluminöser Körper an einer Wage, balancirt mit einem sehr schweren und sehr wenig voluminösen, eine Blase mit einem Goldkern. Das Manometer ist ein Luft-Aräometer. S. Aräometer.

Megameter (von μεγας, groß) ein Messer des Großen. Eigentlich ein Instrument große Winkel am Himmel, z. E. große Distanzen des Mondes von Fixsternen zu messen. Der Abt Rochon hat ebenfalls eines beschrieben, und die Spiegel-Sextanten und Octanten sind nicht anders.

Mikrometer (von μικρος, klein) Kleinmesser, ein Messer des Kleinen. Ein Werkzeug, kleine Winkel am Himmel sowohl als in Mikroscopen zu

messen. Es gibt ihrer sehr viele Arten, kurz alle Arten von Chordometern, die sich in dem Felde eines Tubi oder eines Mikroscops anbringen lassen, die scheinbare Größe der dadurch gesehenen Objecte zu finden, können Mikrometer genannt werden. Die vorzüglichsten darunter auch nur zu nennen, würde eine Seite erfordern.

Notiometer (von νοτιος, feucht) Feuchtigkeitsmesser. S. Hygrometer.

Nilometer (von Νειλος, der Nil). Pfähle oder Säulen, die Höhe des Nilwassers zu messen, dergleichen man an mehreren Strömen anbringt, wo große Höhen des Flußwassers nahe Ueberschwemmungen befürchten lassen.

Oenometer (von οἰνος, der Wein) Weinmesser. Ein von Hr. Bertholon,

der deßwegen einen Preis bey der Akademie zu Montpellier erhalten, erfundenes Instrument, auch dem unerfahrensten Landmann die Zeit der höchsten Gährung des Mostes anzuzeigen, um sich mit dem Einfüllen aus den Kufen in die Fässer darnach zu richten. Versuche damit stehen in Rozier's Journal, Februar 1783.

Ombrometer (von ὄμβρος, Regen, Platzregen) Regenmesser. S. Hyetometer.

Pantometer (von πας, παντος, Alles). Ein Universalmesser, ein geometrisches Universalinstrument. Da aber die Universalinstrumente gewöhnlich bey den besondern Fällen nicht viel taugen, so ist es kaum der Mühe werth, etwas Weiteres davon zu sagen. Das Kirchersche hat Caspar Schott beschrieben: Pantometrum Kircherianum explic. a Gasp.

Schotto. 4to. Herbipoli 1660. Ein gleichnahmiges Instrument hat Paceсco, ein Spanier, angegeben, und der verstorbene Prof. Mayer zu Mannheim beschrieben.

Polygraphometer (von πολυς viel und γραφη oder γραφειν, Zeichnung, Zeichnen). Eine Erfindung Barnickel's; eine Art von Proportionalzirkel. S. Barnickel's Polygraphometrum novum. Lipsiae 1724. 8.

Pyrometer (von πυρ, Feuer) Feuermesser. Ein Werkzeug, entweder hohe Grade von Hitze, oder eigentlicher die Ausdehnung fester Körper durch das Feuer zu bestimmen. Im letzten Verstand leistet das Muschenbroek'sche gute Dienste. Im erstern aber, da es weiter nichts als ein Thermometer von hohen Graden ist, ist es ein großes Desiderat, und wird es noch lange bleiben, trotz aller

Bemühungen Achard's und Wedgewood's, weil das, was man messen will, das Maß endlich zerstört.

Sonometer (von Sonus, Klang, Schall) Klangmesser, besser Tonmesser; denn eigentlich wird nicht der Klang oder Schall, sondern der Ton damit gemessen, d. i. nicht sowohl die Stärke des Klangs, als dessen Höhe und Tiefe. So benennen die Franzosen, mit einem Bastard-Wort, das, was wir gemeiniglich Monochord zu nennen pflegen; von μονος einzig, und Χορδη Saite. Ein Instrument mit einer Saite und beweglichem Steg, um die Verhältnisse zwischen Ton und Länge der Saite zu finden, bey übrigens gleicher Spannung und Dicke der Saite. Gemeiniglich gibt man dem Instrument zwey Saiten, damit man immer den Grund-

ton zugleich angeben kann. Den vollkommensten Sonometern gibt man sogar vier Saiten, wovon die beyden äußersten unveränderlich sind, und die Octave anzeigen, die mittleren können verändert werden. Bey einigen hängen die Saiten über Röllchen, damit man sie durch bekannte Gewichte spannen kann. Der Franzose getraute nicht zu sagen Echométre.

Stylometer (von στυλος, Säule) Säulenmesser. Ein Werkzeug, die Verhältniß bey den Säulen leicht zu finden und zu verzeichnen. (S. Goldmann de stylometris).

Thermometer (von Θερμη, Wärme) Wärmemesser. Ein Werkzeug, das zu bekannt ist, als daß wir nöthig hätten, viel Worte dabey zu verlieren. Es sind gemeiniglich mit flüssigen Körpern, als Quecksilber, Luft, Weingeist, Leinöhl u. s. w.

angefüllte gläserne Röhren, durch die sich die Ausdehnung und Zusammenziehung besagter Flüssigkeiten durch Wärme und Kälte deutlich sehen läßt, man wählt die benannten Flüssigkeiten, weil sie sich nicht allein stark, sondern auch ziemlich gleichförmig ausdehnen.

Tribometer (von τριβη, Friktion) Friktionsmesser. Ein Werkzeug, vermittelst welches man den Widerstand zu messen sucht, den die Körper, zumahl die festen, dadurch, daß sie sich an andern festen reiben, in ihrer Bewegung leiden. Das von Desaguliers besteht aus einem an einer etwas langen Achse befindlichen Schwungrade, welches durch eine Spiralfeder gespannt werden kann, und wenn es losgelassen wird, eine gewisse Anzahl Schwingungen verrichtet. Auf die Achse kann man vermittelst kleiner Gewichte

allerley Körper andrücken, und alsdann aus der verminderten Anzahl der Schwingungen, die vom Reiben herrührt, auf die Größe derselben und deren Verhältniß zu Druck und Oberfläche schließen.

Um diesen Artikel nicht allzu sehr zu dehnen, haben wir einige minder gewöhnliche und minder nützliche weggelassen. Noch müssen wir Hrn. Lavater's gutgemeinten Stirnmessers Erwähnung thun, den man Metopometer, Prosopometer, oder der Einrichtung nach wohl am besten Craniometer, Schädelmesser nennen könnte, aus dessen Form und Inhalt man freylich, so bald ausgemacht seyn wird, wie Geistesanlage und Schädelform von einander abhängen, große Schlüsse ziehen können wird. Alsdann wird es aber auch diesen körperlichen Nahmen ablegen, und in dem weit

verklärteren von Psychometer und Seelenmesser hervorgehen. Bisher ist dieses Instrument noch nicht sehr im Gebrauch, wozu allerdings das sinnreiche Dometer oder der Eymesser, den der Verfasser der physiognomischen Reisen ausgebrütet hat, nicht wenig mag beygetragen haben.

---

9) Nachtrag zu vorstehendem Artikel.

Atmidometer oder Atmometer (von ἄτμις oder ἄτμος, Dampf, Dunst) Ausdünstungsmesser. Ein Werkzeug, womit man die Größe der Ausdünstung, vorzüglich des Wassers, bestimmt. Es wird nähmlich ein Gefäß von bekannter Oberfläche, z. E. von einem Quadratfuße, mit Wasser angefüllt, der freyen Luft ausgesetzt, und der Verlust desselben durch

die Ausdünstung durch Abwägen geschätzt. Nur muß man sich dabey über die bestimmte Form der Gefäße und vielleicht auch ihre Materie vergleichen. Denn was auch Wallerius und Lambert sagen, daß die Ausdünstung aus tiefen und flachen Gefäßen einerley sey, so haben doch sehr genaue Versuche das Gegentheil gelehrt, zumahl wenn die Gefäße der freyen Luft, und also einer veränderlichen und ungleichen Temperatur ausgesetzt sind, welches doch eine Hauptabsicht des Instruments mit ist. Würden die Gefäße mit sehr dicken Seitenwänden und Böden versehen, oder gar bis an den Rand vergraben, so möchte wohl der Unterschied verschwinden. Sonst findet man, daß bey gleichen Oberflächen, die tieferen Gefäße stärker ausdünsten als die seichteren. Auch hat Hr. von Saussüre gefunden, daß

dasselbe Gefäß stärker ausdünstet, wenn es auf dem Lande steht, als wenn man es mitten auf einem Teiche der freyen Luft aussetzt. Die Luft über einer beträchtlichen Wasserfläche ist nähmlich immer etwas feucht, und nimmt also neue Dünste nicht so gierig an als trocknere. Wäsche trocknet in feuchter Luft nicht so schnell als in trockner. Ein etwas künstlicheres Atmometer beschreibt Richmann in Nov. Comment. Petrop. T. II. p. 121 und aus ihm Hr. D. Gehler in seinem phys. Wörterbuch unter dem Wort Atmometer.

Cyanometer (von κυανος, die himmelblaue Farbe, daher κυανεος, himmelblau). Ein von Hrn. v. Saussüre erfundenes Werkzeug, die verschiedenen Abstufungen des Blauen bey der Farbe des Himmels zu messen. Der Limbus einer

runden mit weißem Papier überzogenen Scheibe von 7 bis 8 Zoll im Durchmesser, ist in vierzig gleiche Theile getheilt. Von diesen vierzig Fächern ist das erste weiß gelassen, und das vierzigste, das neben dem ersten liegt, völlig schwarz; denn weiß und schwarz sind die Gränzen, denen sich alle Farben unendlich durch Tiefe und Höhe, wenn dieser Ausdruck verstattet ist, nähern. Im gemeinen Leben nennt man aber nur diejenige Farbe schwarz, die, mit dem Weißen gemischt, grau gibt, sonst ziehen sich alle Farben am Ende eben so in das Schwarze, als sich das Graue in dasselbe zieht. Den Deutschen ist auch diese Wahrheit schon aus einem Sprüchwort bekannt, wenigstens von denen Farben, die die Kühe haben, die, wie dasselbe versichert, bey der Nacht alle schwarz sind, und wer sich die Mühe

nehmen will, an einem recht dunkeln Orte eine Musterkarte durchzublättern, oder bunte Gemählde zu betrachten, wird sich von der Allgemeinheit des Satzes leicht überzeugen können. Daß alle Farben so helle werden können, daß sie sich nicht mehr von dem Weißen unterscheiden lassen, wird gemeiniglich leichter zugegeben. Zwischen jenen Gränzen des Blauen hat Hr. v. S. noch acht und dreyßig Abstufungen von Blau aufgetragen. Will er nun die Farben des blauen Himmels an einem gewissen Ort bestimmen, so sucht er das Fach des Cyanometers aus, dessen Farbe gegen den Himmel gehalten, sich so mit ihm vermischt, daß kein Abstich zu merken ist. Die Zahl des Fachs drückt alsdann die Farbe des Himmels für correspondirende Beobachtungen aus. Wäre die Luft vollkommen durchsichtig,

so ist erwiesen, daß uns der Himmel vollkommen schwarz aussehen würde; da ferner, Alles übrige gleich gesetzt, immer der Himmel desto reiner blau aussieht, je weniger undurchsichtige Dünste in der Luft hängen, so kann die Bestimmung seiner Farbe nach einem solchen Cyanometer ein wichtiges Element für die Meteorologie werden. Je höher man auf Berge steigt, desto dunkler blau erscheint bey übrigens gleichen Umständen der Himmel. Vorsichtsregeln beym Gebrauch dieses Werkzeugs, wie es comparabel gemacht werden könne, und Beobachtungen mit demselben muß man in Hrn. v. S. Schrift selbst nachlesen, die sich im März Monath des Journal de Physique vom Jahr 1791 befindet.

Dasymeter (von δασυς, dicht). Ein Werkzeug, die Dichtigkeit (der Luft) zu

messen. Sagt eben so viel wie Manometer.

Drosometer (von δροσος, der Thau) dient die Menge des gefallenen Thaues zu messen. Es ist eine Wage, deren eines Ende eine Platte trägt, die den Thau vorzüglich gut annimmt, und das andere ein Gegengewicht, das nicht so leicht bethaut wird. Ein solches Instrument ist umständlich beschrieben in Dan. Perlicii et Io. Gottl. Weidleri Diss. meteorol. exhib. nouum *Drosometriae* curiosae specim. Vitembergae 1727. 4to. Das Atmometer muß zugleich mit dabey zu Rathe gezogen werden, weil Verdampfung des Wassers so wenig beym Thau als beym Regen aufhört, und also, was die Wage angibt, bloß der Unterschied zwischen den Angaben beyder Instrumente ist.

Fulgurometer (von Fulgur, der Blitz); mit diesem schlecht zusammen gesetzten Wort hat man, was die Sache noch schlimmer macht, ein Werkzeug bezeichnet, das schon einen Nahmen hatte, nähmlich einen Luftelektricitätsmesser, der, was vollends Alles verdirbt, auch die Sache besser ausdrückt, als der neue Nahmen.

Magnetometer. Dieser Nahme, den Hr. v. Saussüre einem von ihm erfundenen Instrumente gegeben hat, bedarf im Allgemeinen keiner Erklärung. Die Absicht desselben ist, damit zu bestimmen, ob die anziehende Kraft eines gegebenen Magneten in gewissen Höhen von der verschieden sey, die er im Horizonte des Meeres hat, und was für einen Einfluß Wärme und Kälte u. s. w. auf dieselbe habe. Diesen Endzweck

erreicht er durch folgende einfache und sinnreiche Einrichtung. Ein kleines Pendel trägt eine Linse oder Kugel von Eisen, und ist auf eine Weise aufgehängt, daß es mit möglichst geringer Friction schwingt. An der Seite dieser Kugel wird der Magnet befestigt, der also das Pendel in einer Richtung, die mit der Vertikallinie einen Winkel macht, in Ruhe bringt; die Stellung des Instruments wird durch eine empfindliche Wasserwage bestimmt. Da, um das Instrument tragbar zu machen, das Pendel nicht sehr lang seyn kann, auch nicht sehr schwer seyn darf, so verlängert er, um die Abweichung dadurch sichtbarer zu machen, die Pendelstange aufwärts in einen subtilen Zeiger, der fünf Mahl so lang ist als die Pendelstange; dadurch werden also die Bogen, die der Zeiger oben beschreibt, fünf Mahl größer, als die um

welche das Pendel durch den Magneten verrückt wird. Auf diese Weise hat er gefunden, daß an demselben Orte und bey übrigens gleichen Umständen, der Zeiger auf demselben Punct über alle Erwartung genau einspielt; daß aber die Wärme die anziehende Kraft des Magneten schwäche, und daß diese die hauptsächlichste Ursache von allen Veränderungen sey, die er bey dieser Kraft bemerkt hat. So wie es wärmer wird, sinkt das Pendel und stellt sich mit der Kälte wieder in die alte Lage. Sein Instrument ist so empfindlich, daß er den Einfluß sehr deutlich bemerken konnte, den ein halber Reaumur. Grad des Thermometers auf den Magnet hatte. Solche Werkzeuge müssen auf Fortschritte führen. (Siehe Voyages dans les Alpes §. 455 — 461).

Metrometer (Ein Maßmesser). So könnte man das allgemeine Normalmaß nennen, dergleichen die Länge des einfachen Secundenpendels etwa unter dem Aequator oder sonst in einer gewissen bestimmten Breite wäre, durch welches am Ende ein allgemeiner Fuß sowohl, als ein allgemeines Gewicht festgesetzt werden könnte. So etwas hat die französ. National-Versammlung auszurichten vor. Allein nicht zu gedenken, daß diese Länge mit höchster Genauigkeit erhalten selbst Schwierigkeit hat, so müßte doch dieses Maß andern unter andern Graden der Breite wieder mitgetheilt werden, indem dasselbe aus der Pendellänge ihrer eigenen Breiten durch Schlüsse zu finden, doch wieder Dinge als ausgemacht voraussetzen muß, die zum Theil hypothetisch sind.

Sphärometer (von σφαιρα, die Kugel) Kugelmesser. Eigentlich ein Werkzeug, den Durchmesser einer Kugel zu finden, von deren Oberfläche nur ein kleines Stück gegeben ist. Z. B. den Radius der Krümmung eines gegebenen convexen oder concaven Glases zu finden, selbst wenn es nicht polirt wäre u. s. w. Ein solches Werkzeug, das den Beyfall einiger der ersten Künstler Frankreichs erhalten, beschreibt ein Herr M. D. L. R. im Journal de Physique. Mai 1776. S. 484. Es ist hier der Ort nicht eine Beschreibung des Instruments zu geben, die ohne Zeichnung unverständlich seyn würde; wir merken daher nur an, daß sich dessen Einrichtung auf den Satz der Geometrie gründet, daß der Sinus eines Bogens die mittlere Proportionallinie, zwischen dessen Quersinus, und der Differenz zwischen

dem Quersinus und dem Durchmesser des Zirkels ist. Es wird vom eben erwähntem Instrumente gesagt, daß es den Halbmesser auf 0,002 das ist $\frac{1}{500}$ einer Linie angebe. Dieses ist etwas unmathematisch ausgedrückt. Denn gewiß wird das Instrument, wenn es die Brennweite eines fünffüßigen Glases auf $\frac{1}{500}'''$ angibt, den von einem hundertfüßigen nicht so angeben können, zumahl, da man bey einem Glas von geringer Brennweite auch verhältnißmäßig größere Bogen messen kann, als bey einem großen. Es möchten also die Unterschiede sehr beträchtlich ausfallen, und das Instrument bey Gläsern von sehr großen Brennweiten gar nicht zu gebrauchen seyn.

Spintherometer (von σπινθηρ, ein Funke) Funkenmesser. Ein Werkzeug, die Länge elektrischer Funken zu

messen. Die gewöhnliche Einrichtung dieses Instruments ist so bekannt, und man fällt so leicht selbst darauf, daß wir es für so unnütz halten, es hier zu beschreiben, als einen Seilmesser (Schönometer).

---

10) Ueber das Fortrücken unseres Sonnensystems.

Am 21sten November 1783. stiegen Herr Pilatre de Rosier und der Marquis d'Arlandes 1000 Toisen hoch in die Luft. Ganz Paris beobachtete mit Erstaunen den kühnen Flug seiner Aeronauten. Die Druckerpressen theilten die Empfindungen dieser Hauptstadt der Moden und der guten Lebensart, entfernten Ländern mit, und allgemeine Bewunderung der Begebenheit flog von Paris aus, wie ehemahls Kopfzeuge, Bänder,

Pomade und feine Sitten, über die ganze Erde. Nachdem diese Herren 20 Minuten geflogen waren, so legten sie sich etwa 5000 Toisen von dem Orte, an welchem sie sich erhoben hatten, in dem Hofe eines Müllers nieder, der diesen Besuch, welchen sich selbst der Kaiser von China zur Ehre würde gerechnet haben, äußerst übel aufgenommen haben soll.

Wenn jemand ein gutgeschlagenes Buch von holländischem Papier zur Hand nehmen und messen will, so wird er finden, daß ungefähr die Dicke von 200 Blättern einen Pariser Zoll ausmacht; also die von 2400 einen Fuß. Nun läßt sich die Erde als eine Kugel betrachten, deren Durchmesser 6540000 Toisen ist. Denken wir uns also einen Globus von einem Fuß im Durchmesser, so correspondirt die Dicke des Papiers, womit er überzogen

ist, 2725 Toisen, also fast dreymahl so viel, als die Höhe auf die sich die kühnen Luftschiffer erhoben haben; hätten sie sich also auf dem Papiere des Globi selbst befunden, so hätten sie sich kaum durch den Firniß durchgearbeitet, mit dem es überzogen ist. Der größte Durchmesser der Maschine an der sie hingen war 70 Fuß, das ist nicht völlig den 560000sten Theil des Durchmessers der Erde gleich, welches auf unsern Globus gebracht, etwa der hundert und zwölfte Theil der Dicke eines feinen Haares ist. Der Beherrscher des Globus selbst, wenn er auch von Kaiser Carl des Großen Natur wäre, würde also kaum den 1120sten Theil eines Haares hoch erscheinen, und müßte folglich erst von einem Leuwenhoek gesucht werden. Was für ein Wunder ist nicht der Mensch! und welche große Unternehmungen könnten

nicht auf dem Deckel einer Tabacksdose gewagt werden, von denen wir nichts wissen, und die an Kühnheit die Unternehmungen der französischen Aeronauten bey weiten übertreffen! So viel von diesem Flug, der allerdings in der Nähe und mit unsern Augen angesehen, seltsam genug ist; und selbst Engel, die nach Pope's Versicherung auf Newton hinwiesen, wie wir auf einen Affen, werden diese ersten Flohsprünge des Menschen nach dem Himmel nicht ohne gefälliges Lächeln angesehen haben. Nun, mit Montgolfier's Maschine in Gedanken, betrachte man einmahl unsere Erde, eine Kugel, deren Oberfläche wenigstens 9 Millionen Quadratmeilen enthält, davon nur 2½ Million Land, das übrige Weltmeer ist, und auf der sich über 1000 Millionen Menschen herumtummeln. Diese Kugel

ist an einem festen, aber vor unsern Augen verborgenen, über 21 Millionen Meilen langen Gängelband über einem Feuermeer in die Höhe gelassen, das wenigstens 90000 Millionen Quadratmeilen enthält, ohne in dasselbe hinunter zu stürzen. Bey weiten der größte Theil dieser 1000l Millionen Erben des Himmels weiß dieses nicht, oder bedenkt es doch nicht, sondern kaut, wie der Hammel im Korbe an der Luftmaschine, sein Futter ruhig fort, immer über einem 90000 Millionen Quadratmeilen großen Feuermeer schwebend, unbekümmert wo er dereinst abgesetzt wird, und ohne die Hand des Allmächtigen anzubethen, die ihn über jenen Abgrund so unbeschädigt wegführt. Und dennoch ist es ausgemacht, hielte uns jene Hand nicht, so würden wir uns entweder in einem ewigen Winter verlieren, wogegen der im

vorigen Jahre eine bloße Kühlung seyn möchte, oder an irgend einer Stelle auf dem Feuermeer selbst abgesetzt werden, wie Pilatre de Rosier bey der Mühle. Solche Kugeln schweben außer der unsrigen noch sechse über dem Feuermeer, und darunter eine (Jupiter,) von solcher Größe, daß man alle übrigen wieder daraus bauen könnte, wenn sie verloren gehen sollten; dieses sind die Planeten. Von den Cometen, mit denen Alles eine ähnliche Bewandniß hat, reden wir jetzo nicht, Alles was von jenen gesagt wird, läßt sich leicht auf diese ausdehnen, oder gilt vielmehr schon selbst zugleich von ihnen.

Zwey himmlische Körper von der Größe wie die gegenwärtigen, oder auch noch von einer viel geringeren, lassen sich nicht in solchen Entfernungen als die gegenwärtigen neben einander in Ruhe

bringen. Einer fällt gegen den andern nach bekannten Gesetzen; und würden die Planeten in ihrem Lauf um die Sonne aufgehalten, so würde sich derselbe augenblicklich in einen andern nach ihr zu verwandeln, und das ganze System, zu dessen Erhaltung im gegenwärtigen Zustand, auch die gegenwärtige Trennung und Entfernung der Theile nöthig ist, würde in einen Klumpen zusammen fallen, vielleicht zur Entwickelung neuer Vollkommenheiten, aber nicht mehr der jetzigen. Dieses zu verhindern, so lange es ihm gefällt, hat der Himmel allen eine Geschwindigkeit mitgetheilt, in gerader Linie fortzugehen, die aber durch den beständigen Zug nach dem Mittelpunct jeden Augenblick gebrochen wird, wodurch eine sich schließende krumme entsteht, die man die Bahn des Planeten nennt. Bloß auf diese Weise

war es möglich bestimmte Distanzen von der Sonne zu halten. Jahre waren also den Planeten nöthig, damit sie in gehöriger Entfernung von der Sonne blieben. Die Jahre lassen sich nicht abgekürzt oder verlängert gedenken, ohne zugleich die Distanzen des Planeten von der Sonne geringer oder größer anzunehmen. Dieses erforderte die Erhaltung des Klumpens überhaupt. Die Erhaltung einzelner Theile auf demselben konnte durch die Umdrehung um die Achse und die Lage der Achse gegen die Ebene der Bahn erreicht werden, wodurch jeder wiederum so viel Wärme und Lebenskraft erhält, als ihm auf dieser Staffel von Entfernung dienlich ist, ohne deßwegen den ganzen Klumpen der Sonne mehr zu nähern oder ihn weiter davon zu entfernen. Der äußerste Planet, den wir kennen, ist der Uranus. Nach

Hrn. Hennert's Angabe verhält sich seine mittlere Entfernung von der Sonne zu der mittleren Entfernung unserer Erde von eben derselben wie 19 : 1 ; das ist, er steht von der Sonne etwa 400 Millionen Meilen ab. Zu entscheiden ob dieses überhaupt der äußerste Planet sey, wäre Verwegenheit, wahrscheinlich ist es indessen, daß er es nicht ist. Cometen verlieren sich noch viel weiter hinaus, und in jenen Gegenden, aus denen diese wieder zurückkehren können, können sich auch Planeten in Kreisen mit größerer Gleichförmigkeit bewegen. Außerdem ist der Abstand der nächsten Fixsterne so groß, daß unser bekanntes Sonnensystem fast gar keine merkliche Verhältniß gegen dieselbe hat; es könnte hundertmahl so weit ausgedehnt seyn, ohne daß die äußersten Planeten noch merkliche Störungen von andern Fixsternen

zu befürchten hätten. Auch hat Hr. Herschel, der bekannte Entdecker des Uranus, neuerlich so viele Sterne verändert und von ihren angegebenen Stellen verrückt gesehen, daß wir von dieses außerordentlichen Mannes Fleiß, von der Güte seiner Instrumente (denn er beobachtet jetzt die Sterne bis zur zwölften Größe,) und seiner ungewöhnlichen Fertigkeit sie zu behandeln, noch einen achten Planeten dereinst zu sehen hoffen können.

So stand also unser System: Planeten drehten sich, so weit wir sie hinlänglich deutlich sehen können, um ihre Achse; Trabanten um die Planeten; Planeten und Trabanten zusammen an einem Stück um die Sonne, die man in der Mitte fest annahm. Allein jeder denkende Kopf, der die Mittel aufmerksam durchstudirt hat, durch welche man nach und

nach zu der Kenntniß der gegenwärtigen Einrichtung unsers Systems gekommen ist, wird bald finden, daß in allen den Schlüssen nichts vorkommt, was ein Stillestehen der Sonne, eine absolute Ruhe derselben darthäte. Wer sagt: die Sonne befinde sich in der Mitte unsers Planetensystems, der drückt sich richtig aus; wer aber sagt: die Sonne stehe in der Mitte unsers Planetensystems stille, der sagt wenigstens etwas, was noch erst erwiesen werden muß. Sie könnte sich selbst mit einer ungeheuren Geschwindigkeit fortbewegen und uns mit sich fortreißen, und Jahrhunderte könnten verstreichen, ohne daß wir dieses bemerkten. Daß dieses wirklich der Fall mit unserer Sonne sey, ist jetzt zu einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit gebracht worden; ja, man hat schon die Gegend des Himmels angegeben, nach

welcher jetzt ihr Weg hingeht. Einigen Lesern wird es vielleicht nicht unangenehm seyn, zu besserem Verständniß des Folgenden, ehe wir weiter gehen, das Vorhergehende mit einem Beyspiel erläutert zu sehen. Wir wollen setzen, der 5te Trabant des Saturn drehe sich etwa in 24 Stunden um seine Achse, und sey wenigstens von Einem Astronomen bewohnt; wie wird ihm der Himmel aussehen? Es wird ihm vorkommen, als drehe sich das ganze himmlische Heer in 24 Stunden um ihn herum, und darunter ein sehr großer Körper (Saturn); ein sehr heller (die Sonne), und noch vier andere ebenfalls von einer beträchtlichen Größe (die vier übrigen Trabanten). Außerdem wird er bemerken, daß der große Körper selbst am Himmel ziemlich schnell fortrückt, und nach einer Zwischenzeit von etwas über

79 Tagen, immer wieder bey denselben Fixsternen zu stehen scheint, dabey aber das Besondere bemerken, daß die 4 großen Körper immer mitgehen; außerdem sieht er wie diese vier Körper bald hinter dem großen weg, bald vor ihm vorbeygehen; er wird also am Ende schließen: der große Körper dreht sich zwar um mich herum, allein diese vier drehen sich um ihn. Endlich bekümmert er sich um die Größen der Körper selbst, er findet seinen Wohnort nicht beträchtlicher als die übrigen 4, und schließt endlich, da sich schon 4 Körper um den großen drehen, so könnte der, worauf ich bin, wohl der fünfte seyn; so erklärt sich ihm die Schwierigkeit des 79tägigen Umlaufs auf einmahl; drehet sich mein Planet um seine Achse, wie selbst der große Körper thut, so begreife ich nun auch, warum sich der ganze Himmel

natürlich um meinen kleinen Wohnort zu drehen scheinen muß. Also nun verstehe ich es. Der große Körper mit dem Ring dort ruht im Mittelpunct des Weltgebäudes, und wir fünfe laufen um ihn herum, das übrige steht ebenfalls fest und ist das Gewölbe um uns her. So stand es mit unserer Astronomie seit den Zeiten des Copernicus bis auf Halley. Wir wollen nun die Geduld des Lesers nicht länger mit einer weiteren Ausdehnung dieses Beyspiels ermüden, sondern nur noch kurz hinzusetzen, daß dieser Astronom, wenn er auch nur ein Jahr observirt, allerley Bewegungen am Himmel bemerken wird, die er nicht aus seinem simpeln System erklären kann, und so wird er oder seine Nachkommen am Ende finden, daß auch sein großer Nachbar nicht ruht, sondern sich um den hellen Stern (die

Sonne) dreht, denen sie sechse ihr Licht zu danken haben. Dieses ist nun die Station, worin sich unsere jetzige Astronomie befindet. Man hat nähmlich schon längst bemerkt, daß eine Menge von Sternen, die man fixe nennt, nichts weniger als fix sind. Arkturus, Sirius, Aldebaran, Capella, Procyon, Castor, Rigel, Athair und viele andere bewegen sich wirklich Tobias Mayer hat davon ein Verzeichniß von 80 geliefert, wovon wenigstens ein großer Theil sich gewiß bewegte. Hier kann ich nicht umhin, im Vorbeygehen anzumerken, daß also dieser große Mann nicht allein den Uranus zuerst gesehen, oder wenigstens zuerst seine Lage so bestimmt hat, daß man jetzt schon einen Bogen seiner Bahn von mehr als hundert Graden genau hat, sondern auch mit seinen Beobachtungen über

die Bewegung der Fixsterne bey dieser neuen Entdeckung von der eigenen Bewegung unsers Sonnensystems vorzüglich nützlich, ja die ganze Veranlassung dazu gewesen ist. Nimmt man bloß dieses mit des Mannes übrigen Verdiensten um die Astronomie zusammen, so möchte sich in der Geschichte der Astronomie aller Zeiten nicht leicht jemand finden, der durch seine Beobachtungen dieser erhabensten aller Wissenschaften nützlicher gewesen ist als Er.

Also eine Menge von Fixsternen bewegen sich. Man nannte dieses ihre eigene Bewegung. Allein, wer die Geschichte der verschiedenen Systeme durchgehen will, wird finden, daß man jede Bewegung eines himmlischen Körpers irgend einmahl als eine eigene des Körpers selbst angesehen hat. Es hat sich aber gefunden, daß einiger Bewegung ganz scheinbar,

anderer aber aus eigener und scheinbarer zusammen gesetzt waren. Diese Erfahrungen machen es also dem Astronomen zur Pflicht, bey jeder Erklärung einer neuen Bewegung, die er bemerkt, mit der simpelsten Voraussetzung anzufangen, und vor allen Dingen zu versuchen, ob nicht die beobachtete Bewegung bloß scheinbar seyn, das ist, in der Bewegung des Standorts des Beobachters ihren Grund haben könne. Von der eigenen Bewegung der Fixsterne glaubte Tob. Mayer nicht, daß sie ihren Grund in einer Bewegung des Sonnensystems haben könne: denn, sagt er, wäre dieses, so müßten die Sterne an der Seite der Himmelskugel, nach welcher die Bewegung hingeht, aus einander zu gehen, hingegen an der entgegengesetzten sich einander zu nähern scheinen, gerade so wie, wenn wir in einem Walde gehen, die Bäume vor

uns scheinbar aus einander, die hinter uns zusammenrücken. Dieses ist sehr wahr, allein gerade das hat man auch jetzt bemerkt. Die Ehre dieser Bemerkung gebührt ebenfalls Hrn. Herschel, der hernach durch ein Schreiben an Hrn. de la Lande, welches letzterer in das Journal de Paris einrücken ließ, Hr. Prof. Prevost zu Berlin veranlaßte, über das Mayersche Verzeichniß beweglicher Fixsterne ähnliche Untersuchungen anzustellen. Hr. Prevost fand also aus dem Mayerschen Verzeichniß, daß, wenn man annimmt, der Weg unsers Planetensystems ginge vom Eridanus nach der nördl. Krone zu, oder schärfer, von 50° gerader Aufsteigung und 25° südlicher Abweichung nach 230° gerader Aufsteigung und 25° nördl. Abweichung zu, so lassen sich die meisten Bewegungen

der Fixsterne erklären. Auf kleine Abweichungen kömmt hier nichts an, ja selbst, daß die Bewegung einiger jener Hypothese widerspricht, kann uns nicht irre machen, da es wahrscheinlich ist, daß, wenn unsere Sonne eine eigene Bewegung hat, andere die ihrige auch haben, die wir erst nach Jahrhunderten werden genauer kennen lernen, und die diese scheinbare Bewegung auf mancherley Weise modificiren können. Hr. Herschel nimmt an, der Weg unsers Sonnensystems ginge auf den Stern λ im Herkules, einen Stern der vierten Größe auf dem linken Oberarm desselben, zu. Dieser Stern hat ungefähr dieselbe nördliche Abweichung mit dem von Hrn. Prevost angegebenen Punct, nur liegt er etwa 25 Grade eines größten Kreises nach Osten zu von ihm ab. Dieses ist aber für diese Betrachtung eine solche Kleinigkeit, daß

man die Angaben dieser beyden Gelehrten, deren keiner von des andern seiner etwas wußte, als übereinstimmend ansehen kann, und wenn sie beyde beysammen wären, so würden sie sich auch bald vergleichen, ohne daß einer von beyden sonderlich viel aufzugeben hätte.

Wenn man alle die Sterne, deren Bewegung man zu bestimmen gesucht hat, vergleicht, so ergibt sich, daß darunter eigentlich 29 sind, bey denen sie so beträchtlich ist, daß gar kein Zweifel übrig bleibt, daß sie sich bewegen. Unter diesen 29 sind 22, deren Bewegung völlig erklärt wird, wenn man annimmt, unser Sonnensystem bewege sich nach dem λ des Herkules zu, und zwar zeigen sich hierbey sehr merkwürdige Umstände, die die Sache immer wahrscheinlicher machen. Z. E. Arkturus und Sirius sind die größten

Fixsterne, folglich wahrscheinlich die nächsten, sie müssen also die stärkste Bewegung haben, und so verhält es sich auch; allein Arkturus hat gegen die Linie, in der unser System fortgeht, eine vortheilhaftere Lage diese Bewegung zu zeigen, daher scheint seine Bewegung schneller. Aldebaran ist kleiner als die eben genannten Sterne, und hat eine sehr unvortheilhafte Lage, daher scheint seine Bewegung, ob er gleich ein Stern der ersten Größe ist, sehr gering. Procyon ist kleiner als Sirius, liegt aber besser, daher ersetzt seine Lage gleichsam, was seine größere Entfernung Nachtheiliges hatte. Das λ der Fische hat die vortheilhafteste Lage unter allen, und hat daher, ob es gleich nur ein Stern der vierten Größe ist, eine für seine große Entfernung sehr beträchtliche Bewegung. Hierbey muß der Leser

bedenken, daß die Beobachtungen, aus denen hier geschlossen wird, nicht ausdrücklich hierzu angestellt worden sind, sondern man mußte sie nehmen, wie man sie hatte; da man jetzt aber weiß, wo die wichtigsten Puncte liegen, so wird man künftig seinen Fleiß dorthin verwenden, und zumahl auf die Doppelsterne dieser entscheidenden Gegenden achten. Dieses ist der vorzüglichste Nutzen der Hypothesen. Eine sehr schöne Bemerkung des Hrn. Herschel muß ich obigen beyfügen. Castor und Pollux sind bekanntlich zwey Sterne, die nicht allein vollkommen einerley Licht und Größe zu haben scheinen, sondern auch so nahe beysammen stehen, daß sich vermuthen ließe, sie würden nach unserer Hypothese ungefähr auch einerley Bewegung zeigen. Das ist aber nicht. Pollux zeigt eine weit stärkere als Castor. Allein Castor

ist ein Doppelstern, der aus zweyen von ziemlich gleicher Größe besteht, die also einzeln kleiner sind als Pollux, folglich wahrscheinlich sehr viel weiter weg, und folglich einer geringeren Parallaxe unterworfen: so daß also ein Umstand, der anfangs die Hypothese nicht wenig zu erschüttern schien, nach dieser Betrachtung eine nicht geringe Stütze für sie wird. Nicht zu gedenken, daß es ein außerordentlicher Zufall seyn müßte, wenn zwey Sterne wie die, woraus Castor besteht, die sich wahrscheinlich einander nichts angehen, sich dennoch gleich stark bewegen sollten, so daß sie immer dieselbe Distanz hielten, wenn diese Bewegung nicht bloß scheinbar wäre.

Um die Beobachtungen, die zur Bestätigung dieser Hypothese dienen, sowohl zu erleichtern, als auch selbst in kurzer

Zeit größere Fortschritte darin zu machen, schlägt Hr. Herschel die sorgfältigste Beobachtung der Doppelsterne vor. Jedem, der nur etwas von diesen Dingen versteht, muß der Vortheil, den die Doppelsterne diesen Untersuchungen gewähren, einleuchten. Ein gutes Fernrohr mit einem guten Mikrometer versehen, ist schon hinreichend, die wichtigsten Beobachtungen zu machen, da die andern kostbare, getheilte Instrumente, und diese genau gestellt voraussetzen, wo also Fehler der Beobachtung sich leichter einmischen können, die erst nach einer merklichen Zeit von Jahren, wenn die Veränderung des Orts des Sterns die Gränzen der Fehler endlich zu übersteigen anfängt, unschädlich werden. Hr. Herschel hat also hier vorzüglich vorgearbeitet, und es kann kaum fehlen, unser gegenwärtiges Jahrhundert

wird noch völlig über den Werth dieser Hypothese entscheiden können. Er hat nähmlich an dem Himmel drey Zonen angenommen, jede 20 Grade breit; die erste um den Aequator, 10 Grade zu beyden Seiten; die zweyte um den Colur der Nachtgleichen; die dritte um den Colur der Solstitien, und in diesen eine Menge Doppelsterne verzeichnet, nähmlich in der ersten Zone 150, in der zweyten 70, und in der dritten 120. Endlich that er noch eine vierte Zone um die Ecliptik hinzu, darin er ebenfalls 120 Doppelsterne angegeben hat, die also auch noch bey Beobachtung der Planeten gebraucht werden können.

Was nun die Schnelligkeit der Bewegung angeht, womit sich unser System fortbewegt, so läßt sich, wie man leicht muthmaßen kann, sehr wenig Bestimmtes

sagen, da die ganze Lehre noch in ihrer größten Kindheit ist. Indessen schätzt sie Hr. Herschel aus dem, was wir von der jährlichen Parallaxe der Fixsterne wissen, und was die Bewegung des Arkturs lehrt, nicht geringer, als den Durchmesser der Erdbahn, also auf 42 Millionen Meilen in einem Jahr.

Nun will ich den Leser nicht weiter aufhalten, was ich gesagt habe, ist für unsre Absicht hinreichend, der Kenner, der sich weiter unterrichten will, muß hierüber die Schriften selbst nachsehen, aus denen dieses Alles größtentheils genommen ist, die eine heißt: Mémoires lus à l'Académie des ſciences etc. en Juillet et Septembre 1783. par Mr. Prevoſt. 1) Sur le mouvement progressif du Centre de gravité de tout le Syſtème solaire. 2) Sur l'origine des vîtesses

projectiles, contenant quelques recherches sur le mouvement du Système solaire. à Berlin, mit einer Kupfertafel.

Die zweyte: On the proper motion of the Sun and solar System; with an account of several changes, that have happened among the fixed Stars since the time of M. Flamstead. By William Herschel. Esqr. E. R. S. im 73sten Bande der Transactionen, nebst 3 Kupfertafeln.

Doch zum Beschluß noch eine Betrachtung: Wenn sich unser Sonnensystem fortbewegt, was mag die Absicht seyn, und was läßt sich daraus schließen? Nicht viel Zuverlässiges, das ist wohl gewiß; allein Folgendes, wenn es gleich unsicher ist, wird doch wenigstens nicht widersinnig seyn. Die allgemeine anziehende Kraft, die ohne Ruhe immer fortwirkt,

würde endlich Systeme gegen Systeme treiben, wenn diesen nicht andere Bewegungen eingepflanzt wären, die dieses, eben so wie bey den Planeten, hinderten. Warum sollen wir also nicht annehmen können, daß unsere Sonne mit ihren Planeten und Cometen sich wiederum um einen ungeheuren Körper herumdreht, so wie wir um sie? Daß wir diesen nicht sehen, ist keine Einwendung, er könnte entweder sehr weit von uns weg, oder auch an sich selbst dunkel seyn. Da die Fixsterne selbst Lichtquellen sind, so bedürfen sie kein Licht, wohl aber eine nicht leuchtende Nahrung desselben, so wie der glühende Ofen der dunkeln Schmiedekohlen bedarf, wenn er fortglühen soll; und so etwas könnte den Sonnen von jenem unsichtbaren Körper zu strömen. Auch solcher dunkeln Körper könnte es ganze Systeme geben,

die sich endlich um den ersten Quell aller Bewegung drehten. — Ich stehe beym Quell der Bewegung selbst still; denn so bald man mit Muthmaßungen über so ungewisse Dinge zu weit geht, so werden sie verdrießlich und eigentlich gar nichts. Es ist nur Eine Wahrheit, der Träume Zahl ist unendlich. Indessen hat schon Pater Kircher Gott unter die Magnete gezählt, und den Magneten aller Magnete genannt. Ich habe öfters über den unsinnigen Gedanken gelächelt, und da ich nunmehr sehe, daß meine Sedez-Abhandlung sich allmählich den Schwärmereyen jenes großen Foliantenschmierers nähert, so ist es wohl Zeit abzubrechen.

11) Etwas von Hrn. Herschel's neuesten Entdeckungen.

(Im Jahr 1785 geschrieben).

Herr Herschel hat nunmehr 1300 neue Nebelsterne gefunden, und ihre Lage gehörig bestimmt. Er hält sie alle für solche Fixstern-Systeme, dergleichen das unsrige mit der Milchstraße umzogen ist, welches auch schon andere gemuthmaßt haben. Eben dieser große Beobachter hat auch auf der dunkeln Seite des Mondes einen leuchtenden Punct bemerkt, welchen er für das Feuer eines Vulkans hielt. Es scheint nun, als würden wir bald nähere Kenntnisse von diesem unsern sonderbaren Begleiter erhalten. Halley will darin Blitzen gesehen haben. Bianchini sah ein vorübergehendes Licht im Flecken Plato, welches er durch Sonnenstrahlen

erklårt, die durch ein Loch in der Seiten=wand des Fleckens gefallen seyen. Don Ulloa hat ein Loch durch den ganzen Trabanten gehen sehen, und Herschel findet einen Vulkan darauf. Vielleicht sind diese leuchtenden Erscheinungen nichts von alle dem, sondern gründen sich auf allgemeinere Beschaffenheiten des Mondkörpers, die wir noch nicht kennen, aber kennen lernen werden, wenn man fortfährt, mit Instrumenten von der Güte der Herschelschen, den dunkeln Theil des Mondes eben so zu beobachten, als man bisher mit ungleich schlechteren den erleuchteten beobachtet hat.

So eben erhalte ich Hrn. Herschel's neueste Abhandlung über die Einrichtung des Weltgebäudes: ich bringe also aus dieser merkwürdigen Schrift dasjenige bey,

was allgemein interessant ist, um so mehr, da noch einige Zeit hingehen möchte, bis sie allgemein bekannt wird.

Hr. Herschel ist in Verfertigung der Teleskope weiter als noch je ein Mensch gegangen, und hat wirklich eine mehr als 7000mahlige Vergrößerung hervorgebracht. Diese Vollkommenheit zu erhalten, hat er, wie er schreibt, öfters 30 Stunden lävigirt und polirt, ohne abzusetzen, und folglich ohne zu schlafen. Jetzt aber hat er sein Verfahren sehr verbessert, und kann nun aufhören und wieder anfangen, wenn er will.

Auf diese Weise hat er nun Fernröhre erhalten, die weiter tragen, als die Milchstraße, das heißt, wenn er auch die weißesten Stellen derselben betrachtet, so bleibt kein milchichter Nebel mehr übrig, sondern alle Sterne stehen getrennt und

blank auf dem schwarzen Grunde des unermeßlichen Raums. Dessen ungeachtet sieht er noch in andern Gegenden des Himmels Nebelsterne von allerley Form, die seine Werkzeuge nicht in Puncte aufzulösen im Stande sind. Dieses führte ihn auf den oben angeführten Gedanken, daß alle die Sterne, die wir mit bloßen Augen übersehen, und die ihm noch durch seine Tubos getrennt erscheinen, zusammen ebenfalls ein solcher Nebelstern seyen, zu dem unsere Sonne gehört, eine Insel in dem unermeßlichen Meere, über dessen Gränzen er hinaussieht. Eine sehr wahrscheinliche Voraussetzung, daß die Fixsterne ungefähr gleich weit aus einander stehen, hat ihn auf den großen Gedanken geleitet, die Figur unsers Nebelsterns zu bestimmen, wenigstens eine Section davon zu geben. Er schließt nähmlich, da, wo die Sterne

am dichtesten stehen, erstreckt er sich am weitesten, von der Sonne abgerechnet, hinaus. Er zählte die Sterne in einem Felde seines Tubi von 15 Minuten im Durchmesser, und maß so gleichsam den scheinbaren specifischen Gehalt an Sternen, von mehreren Stellen des Himmels. Er nennt dieses Maß Gage (ein Aräometer für die scheinbare Dichtigkeit der Sterne in dem großen Raum). An einigen Stellen standen die Sterne so dicht, daß er in dem kleinen Felde von $\frac{1}{4}$ Grad 588 Sonnen gezählt hat; dieses dauerte mehrere Minuten fort, so daß also in einer Viertelstunde über 116000 Sonnen durch das Feld seines Tubi gingen. Diese Betrachtungen setzten ihn nun in den Stand, eine Section von unserm Nebelstern zu entwerfen und zu zeichnen: etwa so, wie etwa jemand, der in einem Wald, wo die

Bäume etwas weitläuftig, aber gleich dicht ständen, eingeschlossen wäre, so daß er an keiner Stelle der Aussicht in das Freye gänzlich beraubt wäre, dasselbe aber bald nahe, bald ferne von sich sähe, im Stande seyn würde, einen Umriß des Waldes zu zeichnen, ohne von der Stelle zu gehen. Der Schnitt liegt so, daß er auf einer Himmelskugel durch den Horizont gemacht wird, wenn sie für 55° nördlicher Breite eingerichtet, und der Stern σ des Wallfisches in den Meridian gebracht wird. Dieser Schnitt, den Hr. Herschel abgebildet hat, ist sehr ästig und gehörnt, und um nur eine nunvollkommenen Begriff von der unermeßlichen Ausdehnung unsers Nebelsterns zu geben, so muß man denken, daß auf der Kupferplatte seine größte Länge 10 und $\frac{5}{8}$ englische Zolle beträgt, da die Distanz des Sirius nach dieser

Skale nur $\frac{1}{80}$ eines Zolles groß, also nur der 850ste Theil jener Linie ist; und wahrscheinlich Alles, was wir an einer heitern Winternacht von diesem prachtvollen Nebelstern mit bloßen Augen übersehen, nähmlich bis auf die Sterne der siebten Größe hinaus, nur eine halbe Kugel ist, deren Halbmesser sich zu dem größten Durchmesser des Ganzen verhält, wie 1 : 85. Und solcher Nebelsterne, sagt Hr. Herschel in der Abhandlung, habe er über 900 gefunden. Ich sagte oben 1300, ich finde aber nicht nöthig, jene Zahl zu widerrufen, da meine besondere Nachricht hiervon von einem Freunde des Hrn. Herschel's herrührt, und viel neuer ist, als die Abhandlung, die ich vor mir habe; er kann also nach seiner bekannten Thätigkeit, leicht die übrige Zahl indessen dazu gefunden haben. Er glaubt, daß diese unermeßlichen

Systeme selbst schon sehr große Revolutionen erlitten haben, und muthmaßet dieses auch von unserm, theils aus seiner unregelmäßigen Form, theils auch aus einer merkwürdigen Oeffnung, die er darin gefunden hat: Nähmlich im Scorpion findet sich eine Stelle, die sich 4 Grade von Osten nach Westen erstreckt (die Dimensionen derselben von Süden nach Norden hat er noch nicht bestimmt,), worin fast gar kein Stern steht. Als er jene Gegend des Himmels mit seinem Aräometer abwog und sich der Milchstraße näherte, zeigte es erst 9, 1; 17, 1 und auf einmahl fiel es auf 0, einige wenige einzelne Sterne ausgenommen, so, daß es 0, 5; 0, 7; 1, 1; 1, 4; 18 zeigte, und denn auf einmahl wieder auf 4, 7: 13, 5; 20, 3 und bald darauf auf 41, 1 stieg. Was diese Leere noch merkwürdiger macht,

ist, daß an ihrem westlichen Rand eine so dichte Sterngruppe steht, daß Hr. H. sagt, er habe sie fast nie so dicht gesehen, welches einen schier auf die Muthmaßung führen sollte, die Sterne, die in gedachtem Raume fehlen, haben sich dorthin gezogen.

Ferner hat er vermittelst seiner Seeröhre eine Art Sterne gefunden (und dieses ist vermuthlich die besondere Erscheinung, deren auch in den Berliner Ephemeriden, wiewohl noch ganz dunkel gedacht worden ist,) aus denen er nicht recht weiß, was er machen soll. Es sind nähmlich runde Lichtmassen, von 30″ bis 40″ im Durchmesser, viel zu helle, um sie für Nebelsterne zu halten, und doch auch von einem solchen Licht, das durch die stärkste Vergrößerung nicht vermindert wird, wie bey Planeten geschehen würde,

die bloß reflektirtes Licht zeigten. Er nennt sie planetenartige Nebelsterne (planetary nebulae). Bis jetzt hat er nur sieben dieser Art bemerkt, der schönste darunter folgt dem 3ten b. (Flamstead's 6ten) im Becher 28′ 36″ in Zeit, und liegt 1° 25′ nördlicher, als dieser Stern.

Endlich hat er einen ringförmigen Nebelstern bemerkt, nähmlich ein rundliches, gut begränztes Wölkchen mit einem schwarzen Punct in der Mitte; von diesem ist ebenfalls eine Abbildung bey der Abhandlung.

Nachtrag

(aus dem Taschenbuche von 1790).

Die Nebelsterne, deren Hr. D. H. nunmehr 2300 beobachtet hat, bestehen größtentheils aus glänzenden Pünctchen,

die über eine kreisförmige Fläche zerstreut zu seyn scheinen, immer dichter stehen, je näher sie an dem Mittelpunct jener Fläche befindlich sind, der endlich selbst als ein lichter Punct erscheint. Aus der Theorie des Wahrscheinlichen folgert nun Hr. D. H., wie abgeschmackt es seyn würde anzunehmen, daß eine solche Erscheinung durch irgend etwas anders bewirkt werden könne, als durch in sphärischer Form verbundene und gegen den Mittelpunct zu immer dichter stehende Puncte. Zwar sind einige dieser Flecken nicht rund, sondern von noch unregelmäßiger Form, haben aber alle ebenfalls einen dichten Kern; von diesen glaubt Hr. D. H., daß sie ihre vollkommenste Form noch nicht erhalten hätten, sich ihr aber näherten; überhaupt aber hätten sie alle im Ganzen bereits ein augenscheinliches Bestreben

nach Abrundung. Den Unterschied in ihrer scheinbaren Größe, die von 10 Min. zu 2 Min. variirt, schreibt er mehr ihrer ungleichen Entfernung von der Erde, als irgend einer Verschiedenheit in den absoluten Größen derselben zu. Da nun dieser Hang zum Sphärischen wohl gewiß die Wirkung von Centralkräften ist: so glaubt Hr. D. H. mit Recht, daß die vollkommenen Kugeln diesen Kräften länger ausgesetzt gewesen seyen. Dieses führt ihn auf die Idee von progressiver Bildung dieser Sternenhaufen und allmählicher Annäherung an Vollkommenheit, da ihr Licht und ihre Dichtigkeit vom Rande an allmählich gegen den Mittelpunct zu zunimmt. Hingegen glaubt er, daß die Wölkchen aus gleichförmig vertheiltem Licht, die in diesem Verzeichniß sowohl als in andern Schriften des Hrn. Doctors

planetarische Nebelsterne heißen, über jenen Punct der Vollkommenheit schon hinaus-seyen, und entweder einer Art von Auf-lösung oder sonstigen großen Veränderung nahe wären.

Obgleich in diesen Gedanken manches gewagt zu seyn scheint, so wird doch nicht leicht jemand seyn, der das unermeßliche Große in denselben nicht bewundern sollte, denn Wahrscheinlichkeit ist zur Unter-stützung dieser Bewunderung genug da. Was für ein Gedanke: diese Wildniß von Sonnen, die wir in einer heitern Winter-nacht überschauen, sey ein Wölkchen, deren ähnliche Hr. Herschel allein 2300 ge-zählt hat, und dieses Wölkchen, wovon unsere Sonne mit allen ihren Planeten und Cometen bey weiten nicht den Mil-lionsten Theil ausmacht, rundet sich ab, wie ein Schaumtröpfchen, das durch die

Luft schwimmt, oder der Quecksilbertropfen, der über den Tisch hinrollt, und Alles durch eben dieselbe Kraft. Hier in einem Punct von Zeit für den, dessen Lebensdauer höchstens Achtzig ist, dort in einem Punct von Zeit vor dem Throne dessen, dem Tausende von Jahren sind wie eine Nachtwache. Einen solchen Gedanken ursprünglich gedacht oder auch nur nachgedacht zu haben, läßt in dem Geist sicherlich große, unauslöschliche Spuren zurück. Wer schafft uns denn, und wer entwickelt unsern Geist, wenn wir es nicht selbst thun? Was außer uns ein Traum seyn mag, ist immer in uns und für uns wenigstens reel, und gibt Stärkung für schwere Fälle, wo beydes reell seyn kann. Wenn Entwickelung von Kräften in mir da ist, die sonst vielleicht todt gelegen hätten, so kann es mir gleich viel seyn,

wodurch sie entwickelt worden sind. War es ein leerer Traum, der mich mit Hoffnungen täuschte; recht gut, so lerne ich Behuthsamkeit, und die ist auch Entwickelung von Geisteskräften, und zwar gerade die, die man nicht genug empfehlen kann.

---

12) Fortsetzung der Betrachtungen über das Weltgebäude.

Von Cometen.

Der Beyfall, mit welchem verschiedene meiner Leser die bisherigen Betrachtungen des Weltgebäudes aufgenommen haben, hat mich aufgemuntert, in diesem Jahrgange damit fortzufahren. Ich wähle dieses Mahl die Cometen, und zwar aus mehr als einer Ursache. Einmahl scheint in unsern Tagen träge Unwissenheit,

oder welches auf Eins hinausläuft, die Hoffnung, sich durch leichte Nebenwege Einsicht in den Zusammenhang der Dinge zu erwerben, einen fast gefährlichen Grad von Beyfall zu erhalten; unsere Monathsschriften wimmeln von Beyspielen. Es ist der menschlichen Natur sehr angemessen. Wer nicht arbeiten will, legt sich aufs Spiel, weil er wenigstens dabey sitzen kann. Ein paar Nummern zum Lotto einzuschicken ist bequemer, als auf Handel zu speculiren und Buch zu halten. Der Erfolg ist bekannt. Fürs zweyte, so erwarten wir im Jahr 1789 oder 90 einen Cometen, den zweyten also, den man im eigentlichen Verstande erwartet, und da der Aberglaube, wenn er es erfährt, vermuthlich damit sein gefährliches Spiel treiben wird, so kann es nicht schaden, wenn Vernunft einige Jahre voraus die

Anhöhen besetzt, von welchen er die Leichtgläubigkeit beschießen könnte, die sich ohnehin so leicht beschießen läßt.

Ich hohle zu dem Ende etwas weit aus; verliere ich mich in Träume, so sollen sie wenigstens nicht unangenehm seyn und sich nur da einstellen, wo es der Vernunft unmöglich ist zu entscheiden. In dem Fall sind Träume gewiß verzeihlich, zumahl, wenn man sie aufrichtig für das ausgibt, was sie sind. Es ist der Hauptvorzug unsers Geistes, und nichts zeigt so sehr seine Verwandtschaft mit dem Urheber der Welt, als dieses, daß wir nicht bloß dem gegenwärtigen Augenblick leben, nicht bloß empfinden, sondern uns des Gegenwärtigen bedienen, sowohl im Vergangenen als im Künftigen zu leben, zu erklären und zu weissagen, und eine Kraft üben, deren höchsten Stufe das Ueber=

schauen von Welt, Zeit und Ewigkeit im Allmächtigen ist.

Alle Materie zieht sich und Alles ballt sich in der Welt. Der Staub, den ich von einem Thurm herabschüttele, schließt sich an die Erde an, von der er genommen wurde. Würde er in dem unermeßlichen Raum, fern von allen Sonnen und Planeten ausgeschüttelt, so würde er seine eigene Kugel bilden. So ist es mit dem Thautropfen auf einem Kohlblatt, so ist es mit unserer Erde und so ist es mit der Sonne. Die Ursache dieser Sehnsucht und des Zusammenhangs, der die Folge davon ist, kennen wir nicht. Wir haben Sinn für das Licht, dessen Feinheit noch niemand berechnet hat; unser Auge belehrt uns von der Existenz von Körpern, deren Entfernung unaussprechlich groß ist; man weiß nicht, warum wir dieses wissen

müssen; ich empfinde den subtilen Duft einer Blume, die der Wind verweht, allein das, was die Himmel zusammen hält, die ehernen Ketten, die uns an die Sonne anschließen, davon empfinden wir so wenig, als von dem was nicht ist und nie seyn wird. Die Sinne des Menschen sind todt für diese Kräfte, sie wirken neben ihnen vorbey. Die unaufhörlich wirkende Kraft, die unsern Körper verhindert in Staub zu zerfallen oder in Dunst überzugehen, fühlen wir nicht, da uns die kleinste Bemühung, seinen Zusammenhang mit einer Nadelspitze zu trennen, Schmerz erregt. Wie weislich, daß wir die Bandagen, Klebpflaster, Nahten und Schindeln und Schnürleiber nicht fühlen, die unsere elende Hülle einige Jahrzehende zusammenhalten.

Die Leser werden mir verzeihen, daß ich hier in einer Ausschweifung noch einmahl ausschweife, weil ich überzeugt bin, daß sie es, wenn wir uns am Ende bey der Hauptmaterie wieder treffen, nicht für verlorne Arbeit halten werden. — Um sich einiger Maßen begreiflich zu machen, wie viel um uns her vorgehen mag, von dem wir nichts wissen, und was man von den Träumereyen zu halten hat, wodurch man die Ursachen des Zugs, von dem ich rede, hat erläutern wollen, denke man sich einmahl den Menschen (die Vorstellung ist leicht,) mit verschlossenen Augenliedern, die zwey Klappen zu beyden Seiten der Nase, bloß verleimt. Wie würden unsere Compendien der Physik aussehen? Gerechter Himmel! Keine Sonne, kein Fixsternhimmel, keine Farben, und mit einem Mahl Alles weg, was zu den

erhabensten und angenehmsten Betrachtungen führt. Was für Hypothesen würde man nur allein nicht über die Jahrszeiten machen. Die Aerzte würden nicht ermangeln den Grund davon im Körper zu finden, und sie für epidemische Wechselfieber erklären; noch ein Glück, wenn sie alsdann bloß Wildschuren verschrieben, — und was wäre die Ursache aller dieser Unwissenheit und Verwirrung? Antwort: Ein Paar verleimte Klappen zu beyden Seiten der Nase. — Wie wenn es nun dem Schöpfer gefallen hätte, noch einige Paare solcher Klappen mehr zu öffnen? Wie würden alsdann die Compendia der Physik gegen die jetzigen aussehen? Vermuthlich nicht viel anders als die Physik des jetzigen Menschen gegen die der Auster. — Wer dieses bedenkt, wird nicht ohne Bewunderung für

die über Alles dieses erhabene Geometrie, als eine Wissenschaft, die keinem dieser Wechsel unterworfen ist, von der Betrachtung zurückkehren. Sie kann Irrthümer berechnen, allein die Berechnung derselben ist immer so wahr, als die Berechnung der Wahrheit.

Ich kehre nun zu unserer Hauptbetrachtung zurück: Alles ballt sich in der Welt. Denke ich mir nun alle Materie, durch den unermeßlichen Raum einen Augenblick hindurch gleichförmig zerstreut, mit allen den Kräften begabt, die wir beobachten, aber nicht erklären können: was wird geschehen? die Benachbarten werden gegen einander getrieben werden. Nicht ganz auf einerley Weise; denn alsdann würde entweder ein Gleichgewicht erfolgen, oder ein demselben nahekommendes langsames Zusammenfallen in

einen Klumpen. Wir wissen, die Körper ziehen sich ungleich stark einer den andern; es gründet sich hierauf das Wichtigste der ganzen Chemie; man hat es da sogar, als wenn eine Unterscheidung in den Körpern Statt fände, Wahlanziehung (attractio electiua) genannt. Was hier in der Nähe Statt findet, gilt wohl gewiß auch in der Ferne; nur, daß wir Menschen, aus angestammter Kurzsichtigkeit, oft Null nennen, was bloß sehr klein ist. Eine goldne Kugel fällt sicherlich nicht so gegen die Erde, wie eine eiserne, weil die Erde ein Magnet ist, der Eisen anders zieht als Gold. Wären unsere Sinne und Instrumente genau genug, so würden wir in dem Falle der Körper Umstände bemerken, die denen von ihrer specifischen Schwere ähnlich sind. Die Unterschiede sind nach unsern jetzigen

Beobachtungen unmerklich. Aber dieses rechtfertiget uns nicht, sie für gar nichts zu halten. Verwechselungen von Null mit dem unendliich Kleinen, oder dem Unmerklichen, führen zu den größten Absurditäten.

Also werden sich bey jenem zerstreuten Staub die Theile einander stärker gezogen haben, die eine nähere Verwandtschaft hatten. Es entstanden also Kugeln; auch diese Kugeln stürtzten nach den Gesetzen der Anziehung gegen einander, und formirten größere, und diese größeren wieder andere; vielleicht schreibt sich manche Unregelmäßigkeit auf der Oberfläche unserer Erde noch von jenen Zeiten her. Denkt man sich nun den Vorschriften einer gesunden Physik gemäß, daß sich mit dem gröbern Stoffe die Feuermaterie nach ähnlichen Gesetzen verbunden habe, in dem

einen dichter, wiewohl frey, in andern gebunden enthalten gewesen sey; so läßt sich sehr wohl begreifen, wie in einigen dieser großen Kugeln eine große fühlbare Wärme, in andern Hitze und in noch andern Flamme und Licht entstanden seyn kann. So brennen Sonnen, und Erden sind warm. Daß unsere Erde eine eigene Wärme besitzt, unabhängig von der Sonne, ist wohl ausgemacht. Es ist nichts wunderbarer, als daß die Sonne flammt und leuchtet; die chemischen Prozesse, durch welche vermuthlich die Wirkungen entstehen, leiden tausend Abstufungen von der absoluten Kälte zur Wärme und von der zur strahlenden Flamme. Auch geht selbst auf unserer Erde diese Wärme in verwüstende Flammen, oder wenigstens Erschütterungen über, die ihren Grund in jenen Flammen haben. Könnten wir hier

und da die Hülle der Erde aufdecken, so würden wir finden, daß es noch ganze Quadratgrade gibt, wo sie an Feuer und Licht mit der Sonne wetteifern könnte.

Den ersten Theil der bisher vorgetragenen Gedanken, entlehne ich von Herrn Kant, der sie in der Berliner Monathsschrift vorgetragen hat. Es ist, wie mich dünkt, ausnehmend viel Großes, Angenehmes, und aus unserm Standpunct und jetzigen Grad von Kenntniß zu urtheilen, Wahres darin. Die Kantische Darstellung ist, meiner Meinung nach, der Büffonschen, die die Planeten durch einen Cometen aus der Sonne schlagen läßt, so weit überlegen, als die Newtonsche Physik der Cartesianischen. Wir, die wir solche Gedanken unserer Landsleute lesen, erkennen zum Theil ihren Werth nicht, oder beruhigen uns

bald bey dieser Erkenntniß, wenn wir sie haben. Der Ausländer, der in einer beliebteren Sprache schreibt, und mehr Nationalstolz besitzt, fährt hierin bey einer viel schlechteren Sache im Ganzen weit glücklicher. — Indessen wird ein Mann von Hrn. Kant's Geist sich um so viel leichter hierin finden, als er gerade dieser Geist ist. Sein Ruhm ist bessern Zeiten vorbehalten.

Ich fahre nun in der Hauptursache fort. Nachdem sich alle Materie in Kugeln von verschiedener Größe geballt hatte, und es in dem unermeßlichen Raum leer zu werden anfing, wenigstens lockerer, fand es sich, daß die Kräfte, die vorher eine Kugel der andern bald in gerader, bald in Spirallinien zuführten, auch eine solche Verhältniß erhalten konnten, die diese Vereinigung unmöglich machte, ja

gar eine von der andern, die sie etwas zog, abführte. Die Geometrie hat diese Verhältnisse der Centralkräfte bestimmt. Ist die Kraft, womit ein Körper von einem andern gezogen wird, derjenigen gleich, womit er von demselben sich zu entfernen strebt, so beschreibt er einen Kreis um denselben, (die Betrachtung, daß es eigentlich um den gemeinschaftlichen Schwerpunct geschieht, lassen wir hier aus der Acht); verhält sich erstere Kraft zur letztern, wie Eins zu einer Zahl die größer als Eins und kleiner als die Quadratwurzel aus 2 ist, so beschreibt er eine Ellipse; ist die letztere Zahl genau die Quadratwurzel aus 2, eine Parabel, und der Körper kehrt nie nach dem ziehenden zurück; wird die Zahl noch größer, so werden die Bahnen Hyperbeln, die ebenfalls keine Rückkehr verstatten. Ein

Weltkörper, der sich genau in einem Kreis um den andern bewegt, ist nicht bekannt, und eben so selten möchten auch die parabolischen Bahnen seyn, da gegen jeden Kreis und jede Parabel, die sich alle unter sich ähnlich sind, unzählige Ellipsen und Hyperbeln Statt finden, die es nicht sind. Es läßt sich also bey jener Entstehung des Weltgebäudes 1 gegen das Unendliche verwetten, daß ein Körper, der einmahl nicht in den ihn ziehenden hineinfällt, sich in einer Ellipse oder Hyperbel, und nicht in einem Kreis oder Parabel bewegen werde.

So steht nun unser Weltgebäude. Was sich um unsere Sonne bewegt, sind die Körper, denen der Zufall gerade bey ihrer Ballung die Geschwindigkeiten und Lagen gab, die dieselben in diesen Bahnen erhalten konnten; die übrigen, deren

Tausende gewesen seyn können, haben sich früher oder später in den Mittelpunct der Bewegung gestürtzt und andere haben sich davon entfernt. Ob noch mehrere sich in Eins ballen werden, wissen wir nicht. Newton selbst hat noch das lichte Auflodern des neuen Sterns in der Cassiopea, welches sich 1572 ereignete, einem Planeten zugeschrieben, der sich in seine Sonne gestürzt. Eben so könnte die große Revolution, die wir auf unserer Erde bemerken, der letzten Ankunft eines ihrer Trabanten auf derselben zugeschrieben werden.

Unter den Körpern, die sich um unsere Sonne erhalten haben, bemerken wir einige, die in rundlichen Ellipsen um dieselbe laufen. Man hat ihrer längst sechs gekannt, und unser Landsmann Herschel hat in unsern Tagen den siebenten entdeckt. Sollten dieses großen Mannes

neueste Bemühungen, die optischen Werkzeuge zu verbessern, mit dem Erfolg gekrönt werden, der sich von ihnen billig erwarten läßt, so hat wenigstens die Theorie nichts gegen die Hoffnung, bald die Zahl dieser Körper weiter vermehrt zu sehen. Andern hat der Zufall länglichere Ellipsen angewiesen, sie sind nicht immer sichtbar, und gewöhnlich mit einem Schweif oder einer sehr deutlich in die Augen fallenden Atmosphäre versehen, die, weil man einmahl darin etwas Haaren ähnliches sah, ihnen den abgeschmackten Nahmen von Haarsternen, Cometen, zugezogen hat. Diese Sterne haben wegen des Ungewöhnlichen in ihrer Form sowohl, als auch wegen der Seltenheit der Erscheinung ein sehr grosses Ansehen erhalten. Sie wurden schon in den ältesten Zeiten als Vorbothen grosser Begebenheiten, von

Krieg, Pestilenz, theurer Zeit und dem Tod großer Herren angesehen, um die sie sich seit jeher mehr bekümmert haben sollen, als die großen Herren um sie. Cicero versichert ganz treuherzig, sie hätten zu seiner Zeit Krieg verkündigt, und solcher Versicherungen gibt es in alten und neuen Schriftstellern unzählige. Als der Comet im Jahr 1618 erschien, sagt Libertus Fromond, der sonst der Astrologie nicht zugethan war, das würde gewiß der Aristotelischen Philosophie den baldigen Untergang bedeuten; diese Prophezeihung ist richtig eingetroffen, und man glaubt, es sey die einzige die vor der Begebenheit gesprochen worden wäre, da die übrigen alle erst nach denselben gemacht worden, also eigentlich Metaphezeihungen gewesen sind. In der That mußten auch sorgfältige Beobachtungen dieser Körper

den Fall Aristotelischer Philosophie nach sich ziehen: so scheinen die Cometen von 1680 und 1682 gekommen zu seyn, um nun endlich dem Menschengeschlechte den Fall des Aberglaubens zu verkündigen, den es über die Cometen selbst so lange gehegt hatte; der letzte zumahl wurde für einen der wichtigsten Puncte entscheidend. Auf diesen Umstand werde ich noch einmahl zurückkommen, um nur noch ein paar Worte von diesen Prophezeihungen zu sagen. Man will überhaupt längst etwas bey den Prophezeihungen der Cometen gewittert haben, was mehr oder weniger von allen neueren Prophezeihungen gilt. Es sind nähmlich, um sie gehörig zu gründen, zwey Personen unumgänglich nöthig: der Prophet und der Ausleger; auf den letzten kömmt Alles an, der erstere braucht nur sehr wenig

Witz zu haben, vorausgesetzt, daß der, der ihm abgeht, dem letztern in doppeltem Maße zufließt. Wenn sich die Cometen irrten, so haben die Ausleger diesen Irrthum freundschaftlich verbessert, und so sich und den Cometen Ehre gemacht. Leider ist es aber auch hier, trotz aller angewandten Mühe, den Auslegern oft so ergangen, wie einem gewissen Chronologen, dessen Nahme mir entfallen ist, der bemerkt haben wollte, daß die größten Begebenheiten der Welt immer in solche Jahre unserer Zeitrechnung gefallen wären, die aus mehreren gleichen Ziffern beständen, z. E. 111, 222, 333, — 999 u. s. w. Nun kam die erste Zahl aus vier gleichen Ziffern, nähmlich 1111, ein so außerordentlicher Fall, daß er nur alle 1111 Jahre wieder kömmt. Was ereignete sich da? Nachdem er alle Bücher durch-

geblättert, so fand sich nichts, als daß in diesem Jahr ein allgemeines Hühnersterben in Europa gewüthet hat. Wirklich ging es dem Lubienitz so, der ein Werk über die Cometen geschrieben hat, worin er die Erscheinung derselben mit den Begebenheiten vergleicht. Da nun im Jahr 1454 ein Comet sogar zwischen dem Mond und der Erde durchgegangen war, so weiß der gute Mann nichts zu finden, was dieser bedeutet haben könnte, als den großen Vorfall, daß in diesem Jahre die Bürgerschaft zu Lüneburg rebelliret, und den Magistrat abgesetzt habe. Auch haben die Cometen des siebenjährigen Krieges das ganze Geschlecht, selbst bey dem gemeinen Haufen, fast um ihren Credit gebracht. Der eine, der den Krieg verkündigen sollte, erschien im Jahr 1758, also zwey Jahre zu spät, und der andere, der vermuthlich

für den Frieden bestimmt war, oder den Lieferanten drohen sollte, zeigte sich im May 1765, wiederum 2 Jahre zu spät. Nach der Hand will man eine Menge ähnlicher Irrthümer auch schon unter den alten und respektabelsten Cometen bemerkt haben, so daß jetzt der beste Theil des menschlichen Geschlechts auch schon a posteriori überzeugt ist, daß die Cometen eben so wenig vom Zukünftigen wissen, als wir, denen sie es verkündigen sollen. Wer sich umständlich von dem unterrichten will, was die Cometen seit jeher bedeutet haben sollen, dem kann ich das Werkchen des ebengedachten Lubienitz nicht genug empfehlen. Es heißt: Theatrum Cometicum, und besteht aus zwey Folianten, wovon der erste 966, und der zweyte 464 Seiten beträgt, eine dritte Abtheilung, die er Exitus nennt, noch nicht mitgerechnet,

die sich wiederum auf 78 Seiten beläuft. Indessen hat dieser Aberglaube doch sein Gutes gehabt; man würde ohne die Furcht vor diesen Himmelskörpern, ihre Erscheinung nicht aufgezeichnet haben, und Lubienitzen's Fleiß, womit er diese Nachrichten gesammelt hat, verdient also gewiß den Dank der Astronomen; vielleicht zieht auch dereinst die Chronologie noch größeren Nutzen aus diesem Werke, als sich jetzt übersehen läßt.

Was man von der Bedeutung der Cometen geträumt hat, wird aber, so thöricht es auch war, doch an Unsinn sehr weit von einigen Träumen übertroffen, die man von ihrer Natur und Wesen gehabt hat. Es sind ihrer sehr viele. Ich führe nur einige der auffallendsten an, die meistens als Beyträge zur Geschichte der Verirrungen des menschlichen Verstandes

verschiedenen unserer Leser angenehm seyn können.

Einige hielten sie für den Widerschein der Sonne von einem spiegelartigen Körper; andere für die Seelen verstorbener großer Personen, die nun geschwänzt oder gebärtet nach dem Himmel stiegen. Das römische Volk glaubte, oder that wenigstens als wenn es glaubte, daß der Comet, der 43 Jahre vor unserer Zeitrechnung gesehen wurde, Cäsar's Seele gewesen sey; man hat aber Ursache zu glauben, daß dieses mehr eine poetische Licenz, die leicht in poetische Impertinenz übergeht, als wirklicher Glaube irgend eines Mannes gewesen sey. Aristoteles hielt sie für Ausdünstungen der Erde, die sich in der dritten Region der Luft setzten. Hätte dieser außerordentliche Mann mehr Beobachtungen gekannt, so würde er diese

Meinung gewiß aufgegeben haben; er sagt auch selbst schon, daß er demjenigen gern seinen Beyfall geben wolle, der diese Erscheinungen den übrigen Phänomenen gemäßer erklären könne, als er. Eine solche philosophische Bescheidenheit würde Respekt gebiethen, auch wenn man sie an einem minder großen Manne bemerkte. Diese Meinung des Aristoteles breitete sich sehr aus, und hat sich selbst noch in Zeiten zum Theil erhalten, von denen man etwas Besseres hätte fordern können. Diese Hypothese mußte den Fortgang der Wissenschaft nicht wenig hindern; denn wer überzeugt zu seyn glaubt, daß die Cometen Dünste sind, wird sich eben so wenig um Bestimmung ihrer Laufbahn bekümmern, als um die einer Wolke, oder einer Sternschnuppe, oder eines Irrlichts. Man hielt sie, nachdem man die Sonnen-

flecken kennen gelernt hatte, für einerley Ursprungs mit denselben, und für Ausdünstungen aus der Sonne. Hevel dachte, sie wären die Ausdünstungen aller Planeten. Einige ließen diese Dünste erst nach der Sonne gehen, daselbst derb durchkochen, und machten dann Planeten daraus. Ein Spanischer Augustiner-Mönch, Valderama, ließ sie durch böse Geister, durch eine Art Feuerteufel, zusammentreiben, bloß um die Menschen zu schrecken, so wie etwa die Mönche diese Dünste zur Ehre des allein seligmachenden Glaubens zusammen treiben würden, wenn sie könnten. Claude Comiers machte eine Art von Aether-Ballon daraus, der von der Sonne aufstiege, und sich am Ende mit dem Aether ins Gleichgewicht setze, und nie wieder käme. Die glücklichste Anwendung von den Cometen hat

indessen wohl Fortunius Licetus gemacht, der erwiesen hat, daß die Feuersäule beym Marsch der Israeliten, und also auch vermuthlich die Wolkensäule ein Comet gewesen sey.

Allein unsere Leser müssen nicht glauben, daß es mit den Vorstellungen von den Cometen ehemahls durchaus so finster ausgesehen habe. Es finden sich vielmehr in ältern Zeiten häufige Spuren der richtigsten Ideen; Ideen, denen die unsrigen, die wir mit den vortrefflichsten Werkzeugen und einer vollkommneren Geometrie und Mechanik ausgerüstet sind, bloß das Siegel der geometrischen Bestätigung aufgedrückt haben. Dieses unsern Lesern einiger Maßen zu beweisen, schreibe ich eine Stelle aus einem Buche ab, dessen Verfasser ebenfalls bereits eine geraume Zeit todt ist. Den Nahmen desselben

verschweige ich so lange, bis sie die Stelle gelesen haben, um sie nicht des Vergnügens zu berauben, vielleicht selbst zu rathen, auf welcher Universität er Professor gewesen ist:

"Man hat geglaubt, die Cometen wären keine Gestirne, weil sie nicht die gewöhnliche Ründe anderer himmlischer Körper haben; allein bloß das Licht, was sie um sich verbreiten, ist die Ursache von ihrer länglichen Figur; der Körper des Cometen selbst ist rund. Auch angenommen, daß sie eine andere Figur hätten, ist es deßwegen gleich ausgemacht, daß sie von verschiedener Natur sind? Die Natur schafft nicht Alles nach einem einzigen Model, und man verkennt sicherlich ihre Macht und Ausdehnung, wenn man glaubt, sie schaffe Alles über eins; die Mannigfaltigkeit in ihren Werken ist es

eben, was ihre Grösse zeigt. Man kennt freylich ihren Lauf noch nicht, und weiß noch nicht, ob sie regelmäßig wiederkehren werden, weil ihre Erscheinung zu selten ist; allein ihr Gang ist eben so wenig ohne Ordnung, als der Gang der Planeten, oder so wie etwa der von Luftzeichen ist, die der Wind verweht. Man beobachtet Cometen von sehr verschiedener Form; aber ihre Beschaffenheit ist immer dieselbe, und es sind ungewöhnliche Sterne, die von einem ungleichen Licht umgeben sind. Sie zeigen sich zu allen Zeiten, und in allen Gegenden des Himmels, aber hauptsächlich gegen Norden. Sie sind, wie alle himmlischen Körper, ewige Werke der Natur. Der Blitz und die Sternschnuppen sind Feuer unserer Atmosphäre, vorübergehend, und zeigen sich nur in ihrem Fall. Die Cometen haben ihre Bahn, die sie durch-

laufen, sie entfernen sich freylich, aber sie hören nicht auf zu seyn. Man pflegt einzuwenden: wenn es Planeten wären, so müßten sie sich immer im Thierkreis befinden. Allein, wer hat denn den Thierkreis zur Gränze der himmlischen Bewegungen festgesetzt? und wer will den Bewegungen der himmlischen Körper Gränzen setzen? Ist nicht der Himmel frey von allen Seiten? Ist es nicht der Größe der Natur weit angemessener, mehrere Bewegungen fest zu setzen, und dieses in verschiedenen Bahnen, als Alles auf eine einzige kleine Gegend des Himmels zurückbringen? In diesem herrlichen Werk der Natur sehen wir tausend Sterne funkeln, die unsere Nächte verschönern. Sie lehren uns, daß der Himmel durchaus mit Körpern erfüllt

ist, warum sollten nur fünfe *) sich bewegen, und alle übrigen ruh'n? Man könnte hier fragen, warum sind es aber nur fünfe, deren Lauf man bisher beobachtet hat? Antwort: Es gibt viele Dinge, von denen wir wissen, daß sie existiren, aber die Art, wie? wissen wir nicht. In uns wohnt ein Geist, der handelt und uns antreibt, wir wissen aber weder was das ist, noch wie er wirkt. Also müssen wir nicht erstaunen, daß wir die Gesetze der Bewegung der Cometen noch nicht wissen, die wir so selten sehen, und daß wir weder den Anfang noch die Dauer von Gestirnen kennen, die aus einer unermeßlichen Distanz herabsteigen. Es ist noch nicht viele Jahrhunderte her, daß Griechen-

*) Vermuthlich war der Verfasser kein Copernikaner, und von dem Planeten des Hrn. Herschel konnte er noch nichts gehört haben.

land die Sterne gezählt, und ihnen Nahmen gegeben hat, und es gibt noch viele Nationen, die außer dem simpeln Anblick des Himmels nichts haben, und nicht einmahl wissen, warum der Mond verfinstert wird. Und es ist noch nicht sehr lange her, daß Wir es wissen. Der Tag wird dereinst kommen, da das, was Uns hier jetzt verborgen ist, mit Deutlichkeit eingesehen werden wird. Ein Jahrhundert, auch wenn man alle seine Zeit darauf verwendete, würde vielleicht nur wenig für so große Entdeckungen seyn; und wir widmen von der geringen uns verliehenen Lebenszeit noch den größten Theil dem Laster. Man studirt bey uns nur, wenn's keine Spectakel gibt, oder wenn uns der Regen vom Spazierengehen abhält. Die Nahmen der Schauspieler weiß man, und

die von Philosophen vergißt man. Es wird ein Tag kommen, da die Nachwelt erstaunen wird, daß uns so deutliche und augenscheinliche Dinge entwischt sind. Man wird zeigen, in welche Himmelsgegenden sich die Cometen verlieren, warum sie sich verlieren, und wie viel ihrer sind, und wie groß? Unsere Nachkommen werden neue Wahrheiten finden. Laßt uns mit denjenigen genügen, die bereits entdeckt sind, und laßt uns nicht darüber erstaunen, daß Dinge, die so tief liegen, so spät enthüllt werden."

Von wem glauben wohl unsere Leser, daß diese Stelle herrühre, und wo der Mann gestanden, der sie verfaßt hat? Antwort: Er stand zu Rom eine Zeit lang, als Lehrer des Nero, der ihn zum Dank

hinrichten ließ, hieß Seneca, und ist also schon über 1700 Jahre todt. Ich habe in der ganzen Stelle nichts geändert, als daß ich, um die Illusion nicht zu stören, da, wo von dem Zählen der Sterne die Rede ist, die Zahl der Jahrhunderte unbestimmt gelassen, und einmahl anstatt zu Rom, bey uns gesetzt habe. Jedoch war dieser große Mann nicht der erste; die Pythagoräer, Chaldäer, Democrit, Apollonius Myndius u. s. w. hatten diese Meinung schon lange vor ihm, er vertheidigte sie nur und erzählt sie mit seiner ungemeinen Beredsamkeit. Indessen, da sich diese Lehre nicht auf Beobachtungen, wenigstens nicht auf genaue gründet, die etwas mehr als Anstaunungen gewesen wären, so mußte sie sich nachher wieder verlieren, da Leute auftraten, die andere Hypothesen hatten,

mit denen sie sich nicht vertrug. Hätte man aber auch genaue Beobachtungen gehabt, so konnte doch so lange noch kein zweckmäßiger Gebrauch davon gemacht werden, so lange man noch keine richtige Begriffe von der Bewegung unserer Erde hatte, obgleich nicht geläugnet werden kann, daß eine aufmerksame Beobachtung der Cometen, verglichen mit der von Planeten, vielleicht die Erfindung der Wahrheit, daß diese Bewegungen unmöglich alle reel seyn könnten, beschleunigt haben möchte.

Der geometrische Beweis jener Hypothese des Apollonius und Seneca war unsern Zeiten aufbehalten, und unsere Landsleute, denen man überhaupt alle große Fortschritte in der Astronomie entweder ganz, oder wichtige Veranlassungen dazu, oder Beschleunigung derselben zu

danken hat, haben auch zu diesem Beweis wichtige Data geliefert. Der berühmte Comet von 1680, der nach Whiston ehemahls der Erde die Sündfluth gebracht haben soll, war wenigstens dieses Mahl wohlthätiger, und brachte der Welt obigen Beweis mit, und überhaupt richtigere Begriffe von den Cometen, und anstatt unsre physische Welt mit Wasser zu überschwemmen, riß er eine Menge von Alfanzereyen und Thorheiten mit sich fort, womit die moralische überschwemmt war. Dieser Comet wurde zuerst von dem berühmten deutschen Astronomen Kirch Morgens den 14. November 1680. zu Coburg gesehen, und die darauf folgenden Tage beobachtet. Dörfel, ein Prediger zu Plauen im Vogtlande, nachheriger Superintendent zu Weida, beobachtete ihn bald nachher an ersterm Ort, und

dieses vortrefflichen Mannes Beobachtung, und seinen Bemühungen sie in ein System zu bringen, hat man zuerst die Entdeckung zu danken, daß die Cometen sich in einem Kegelschnitt bewegen, und daß die Sonne in dem Brennpunct dieser Linie stehe, und diese Behauptungen stützten sich nicht auf Muthmaßungen, sondern hier war Alles geometrische Demonstration. Er schloß zwar, dieser Kegelschnitt sey eine Parabel, welches nicht ist; allein dieses kann bey einer so langen Ellipse, von der wir nur ein so kleines Stück übersehen, gar für keinen Fehler gerechnet werden, wenigstens für keinen der Beobachtung; so wenig als es ein Fehler der Beobachtung ist, wenn jemand den vollen Mond für eine Scheibe hält; daß jene Bogen elliptisch, und der Mond eine Kugel ist, sind Schlüsse aus andern Prämissen, oder

Beobachtungen, die es gerade bey diesem Cometen, zumahl bey den damahls noch unvollkommenen Instrumenten anzustellen, unmöglich war; Dörfel's Satz ist so wahr, daß selbst jetzt, da die Astronomen wissen, daß sich die Cometen in Ellipsen bewegen, sie dennoch zur Erleichterung der Rechnung anfangs annehmen, das Stück der Bahn, das wir übersehen, sey eine Parabel. Dieser vortreffliche Mann war eine lange Zeit fast so gut als vergessen, jetzt kann man es nicht mehr sagen, da nicht nur unser Hr. Hofr. Kästner Nachricht von ihm in den Schriften der Leipz. Gesellsch. der freyen Künste im dritten Theile ertheilt, sondern auch dessen Nahmen seinem Gedicht von den Cometen einverleibt hat, und de la Lande in seiner Astronomie und Pingré in seiner Cometographie ihm die größte

Gerechtigkeit haben widerfahren lassen. Doch sagte auch schon Whiston in seinen astronomical principles of religion natural and revealed (ob aus eben so reinen Absichten, als eben genannte berühmte Männer, will ich nicht entscheiden,): man sollte die Newtonische Theorie von den Cometen eigentlich die Dörfelsche nennen. Genug für uns, daß ein Mann wie Whiston, von Geist und Credit, es gewagt hat, dieses seinen Landsleuten ins Gesicht zu sagen, ob aus Neid gegen einen größeren Mann, oder aus Wahrheitsliebe, kann uns gleichgültig seyn. Indessen erfordert es hier Wahrheitsliebe allein, zu bekennen, daß Dörfel sich wohl keine Rückkehr der Cometen und keine Planeten dabey gedacht hat, und nach seinen Beobachtungen auch nicht konnte, ich möchte fast sagen, auch nicht

mußte. Es hätte ja seyn können, daß die Cometen in Parabeln gegangen, und nie zurückgekommen wären. Wer hätte alsdann Recht gehabt? Newton indessen fand in der Parabel die sehr eccentrische Ellipse, und in den Cometen wahre Planeten. Cometen sind Planeten, ist in drey Worten Newton's System. Dieser glückliche Gedanke mußte nothwendig einen andern erzeugen, ob es nicht möglich sey, nun auch ihren Umlauf zu berechnen, und folglich die Wiederkunft der Cometen so zu berechnen, wie man etwa die Conjunction eines Planeten berechnet. Dieses wagte Halley, Newton's Landsmann, und mit dem glücklichsten Erfolg.

Nach dieser Theorie hat man nunmehr die Wiederkehr der Cometen zu berechnen angefangen, und zwar mit dem

glücklichsten Erfolg. Man berechnete aus den Beobachtungen die Lage der Bahn eines jeden gut beobachteten Cometen gegen die Ecliptik; die Orte wo er sie schneidet, ihre Sonnennähe, ihre Umlaufszeit u. s. w. Finden sich nun zwey, bey welchen alles dieses einerley ist, wer will zweifeln, daß dieses nicht ein und eben derselbe Comet gewesen sey? So fand es sich mit dem alle 75 bis 76 Jahre einmahl gesehenen Cometen von 1305, 1380, 1456, 1531, 1607, 1682. Halley kündigte also eben diesen Cometen für das Jahr 1758 an, und siehe er kam; zwar nicht genau in diesem Jahr, sondern im Jahr 1759, wovon man die Ursachen hernach zeigte. Es konnte nicht anders seyn; die kleine Verspätung rührte von dem Zug der Planeten her, den man nicht in Betracht gezogen hatte. Es verdient angemerkt zu

werden, daß der bekannte Sächsische astronomische Bauer Palitsch ihn zuerst gesehen hat. Man hat bereits ein Verzeichniß von genau beobachteten Cometen, worin, wo ich nicht irre, der am 7ten Jenner 1785 von den Herrn Messier und Mechain entdeckte der 71ste ist, einige kommen darin mehrmahls vor, unter andern auch einer, der seinen Lauf etwa alle 128 Jahr vollendet, aber im Jahr 1661 zum letzten Mahl gestanden hat, und also um das Jahr 1789 wiederkommen wird.

Wir wenden uns nun zu den vernünftigsten Muthmaßungen über ihre Natur und dasjenige was die Rechnung von dem Schaden lehrt, den sie unserer Erde bringen können.

Die Atmosphäre, die man um die Cometen bemerkt, ist ungemein dünne; man

hat sehr nahe an dem Hauptkörper, den man den Kern nennt, noch Fixsterne durchschimmern gesehen, da die Atmosphäre nahe an unserer Erde schon im Stande ist, auf eine so kleine Distanz als von uns nach dem Monde selbst die Sonne unsichtbar zu machen, wie man an dem Schatten der Erde auf der Mondscheibe sehen kann, der größer ist, als er den Dimensionen der Erde nach seyn könnte. Noch viel dünner ist diese Materie im Schweif desselben, dessen Ende sich nicht genau beobachten läßt. Peter Apianus (eigentlich Bienewitz) hat zuerst die Bemerkung gemacht, daß der Schweif immer von der Sonne abgekehrt ist. Oft erscheint der Schweif gekrümmt, jedoch immer gerade, wenn sich die Erde in der Ebene der Cometenbahn oder nahe dabey befindet, zum Beweis, daß der Schweif

in dieser Ebene gekrümmt sey. Vor ihrer Annäherung an die Sonne ist der Schweif sehr klein und wächst immer. Man könnte glauben, diese Vergrößerung sey bloß optisch und hänge theils von der Entfernung des Cometen von der Erde, und theils von dem Winkel ab, den der Schweif mit der Linie macht, die von unserm Auge nach dem Cometen gezogen, gedacht wird; und allerdings tragen diese Umstände etwas dazu bey: allein alles Scheinbare in Betracht gezogen, so leidet der Schweif allemahl eine merklich absolute Vergrößerung bey seiner Annäherung an die Sonne. Daß dieses von der stärkeren Einwirkung der Sonne auf die Materie des Cometen herrührt, setzt der Umstand außer Zweifel, daß der Schweif des Cometen am größten ist, wenn er schon einige Zeit über seine Sonnennähe

weggegangen ist, und alles Uebrige gleichgesetzt, überhaupt größer, wenn der Comet von der Sonne weggeht, als wenn er sich ihr nähert: so wie etwa die größte Hitze des Jahres sowohl als des Tages etwas über die Zeiten hinausfällt, da die Einwirkung der Sonne am stärksten war. Näherte sich unsere Erde der Sonne, so würde etwas Aehnliches mit unserer Atmosphäre geschehen, würde die Erde glühend, und das Meer in Dunst aufgelöset, so würde unser Dunstreis sich auf eine ungeheure Höhe erstrecken.

Die Schweife werden zu gleicher Zeit an verschiedenen Orten der Erde nicht immer gleich lang gesehen, wovon unstreitig der Grund in unserer Atmosphäre zu suchen ist. So fand man den Schweif des Cometen von 1769 zu London 43, zu Paris 55, auf der Insel Bourbon 60, ja

ebendaselbst am 11ten September 97 Grade lang, woraus sich ergibt, daß er wenigstens 40 Millionen Meilen lang gewesen seyn muß.

Diese ungeheure Länge, und der Umstand, daß dieser Schweif immer von der Sonne abgekehrt erscheint, so wie etwa der Schatten eines Körpers von dem Lichte, zeigt, daß es nicht leicht sey, die Sache zu erklären: auch ist, wie es gewöhnlich bey solchen Schwierigkeiten zu gehen pflegt, hierüber zum Erstaunen gefaselt worden. Ich lasse die groben Träumereyen weg, und wende mich gleich zu den beyden hauptsächlichsten Hypothesen, die schon allein die Nahmen derer, die dieselben wo nicht erfunden, doch angenommen und vertheidigt haben, ehrwürdig machen. Die eine von Hr. Euler, die aber schon in Comier's (eines Zeit-

genossen des Hevel) Buch la nature et présage des comètes vorkömmt, die andere von Newton, von welcher aber auch Hevel etwas hat.

Nach der erstern wird die Materie des Cometen so sehr durch die Wirkung der Sonne ausgebreitet, daß sie sich nach und nach so weit von demselben entfernt, daß sie ihre Schwere gegen ihn größtentheils verliert und also von dem Licht hinter den Cometen hinausgetrieben wird. Nur muß alsdann das Licht keine Modification des Aethers seyn, denn sonst würde sie so wenig kleine Körperchen fortstoßen können, als der Schall die Sonnenstäubchen, die in der Luft schwimmen. Nimmt man aber an, das Licht ströme wirklich aus der Sonne aus, so hat die Lehre an sich viel Wahrscheinliches. Denn wenn das Licht ein Körper ist, wer will läugnen, daß

es sich mit andern Körpern auf tausenderley Weise verbinden könne, worunter ja auch wohl solche Verbindungen seyn können, die noch etwas von der Natur des Lichts, nähmlich die Bewegung in gerader Linie von der Sonne ab, beybehalten; so wie etwa wenn sich das Feuerwesen mit dem Wasser verbindet, es letzteres in Dünste verwandelt, die sich nun, mit der Wärme verbunden, ebenfalls wie die Wärme ausbreiten? Bey dieser Voraussetzung wäre auch nicht einmahl nöthig, daß die Theilchen des Cometen ihre Schwere gegen ihn verloren hätten; denn, so wie Hitze, oder (wenn dieses Wort zu irdisch klingen sollte,) wie die Einwirkung der Sonne, die Theile des Cometen auseinander treibt, der Richtung der Schwere entgegen, so könnten ähnliche Verbindungen der Lichtmaterie mit denselben, sie ebenfalls

der Richtung der Schwere entgegen, von der Sonne abwärts treiben. Ich glaube, daß diese letztern Argumente, womit ich hier die Eulersche Hypothese unterstützt habe, eines viel höheren Grades von Stärke fähig sind; zumahl, wenn man dabey noch mehr als hier geschehen konnte, von dem Gebrauch macht, was Hr. de Lüc in seinem neuesten Werke: Idées sur la Météorologie. à Londres 1786. 8. von Licht, Feuer und Wärme erwiesen hat. Bliebe der Comet nahe an der Sonne, so müßte er sich auf diese Weise zerstreuen, so wie das Land zerstört werden würde, das die Sonne einen Monath lang in einer beträchtlichen Höhe über dem Horizont behielte. Bey dieser großen Flüchtigkeit der Cometenmaterie ist es ihm nöthig, sich durch einen langen Winter wieder zu erhohlen, und geht vielleicht

daher in so sehr länglichen Ellipsen, an deren andern Ende er leicht wieder Materie einnehmen kann, wie die Erde den Thau, den die Hitze des Tages ihr geraubt hatte. Bey der andern Hypothese wird angenommen, daß eine subtile Materie alle Himmel durchflösse, in welche der Dunst des Cometen so aufstiege, wie etwa der Rauch auf unserer Erde aufsteigt, da für unser ganzes System die Sonne unten ist, so wie für unsere Erde der Mittelpunct derselben. Wäre dieses, so hätten wir Hoffnung, daß vielleicht einmahl ein Cometenbewohner einen Ballon mit Cometenmaterie anfüllte, und so ganz leicht zu unserer Erde heraufsteigen könnte, wenn sein Comet gerade unter der Sonne wegginge. Vielleicht ist der Begebenheit, deren ich so eben zum Scherz Erwähnung gethan habe, noch dereinst eine große

Erweiterung der Astronomie vorbehalten; ich meine, wenn einmahl ein Comet unter der Sonne wegginge, zumahl, wenn er uns beträchtlich näher käme als die Venus. Wir würden alsdann nicht allein in seinen Schweif zu stehen kommen, sondern auch richtiger als bisher über die Natur des Kerns und des Cometen überhaupt urtheilen lernen; ja, würde die Begebenheit von etwas von einander entfernten Astronomen beobachtet, so würde sich daraus vielleicht die Entfernung der Sonne von der Erde mit einer Genauigkeit finden lassen, die sich selbst von dem Durchgang der Venus nie erwarten läßt. Der Umstand, daß wir in den Schweif zu liegen kämen, möchte wohl, wie unten weiter erhellen wird, von der mindesten Bedeutung seyn. Vielleicht hat sich der Umstand schon öfters ereignet. Was kann nicht

an der Sonne vorgehen, in den Stunden, da sie nicht beobachtet wird, da sie in trüben Tagen und Monathen nicht beobachtet werden kann, oder in der Nacht, da sie größtentheils unsern unastronomischen Antipoden leuchtet. Bey dieser Gelegenheit muß ich unsern Lesern eine Geschichte erzählen, die ich gewiß verschweigen würde, wenn ich das mindeste Mißtrauen in die Aufrichtigkeit und die Kenntnisse des Freundes setzen könnte, dem sie begegnet ist. Dieser Mann, der von seiner ersten Jugend an viel Liebe zur Physik und hauptsächlich zur Astronomie hatte, und mit ihren Hauptlehren damahls schon bekannt war, reisete im Jahr 1762 als Hofmeister mit einem jungen Herrn von Stande, auf die Universität nach Erlangen. Als sie noch einige Meilen von der Stadt entfernt waren,

erblickten sie in der eben aufgegangenen Sonne, mit bloßen Augen, einen runden, schwarzen Fleck, der ihre Aufmerksamkeit sogleich auf sich zog, ja er war der Haupt=gegenstand ihrer Unterredung während des noch übrigen Weges und sie hielten ihn für einen Sonnenflecken, den das ge=schwächte Licht der niedrigen Sonne nun zu sehen verstattete. Als sie in die Stadt kamen, so gingen sie, so bald es die Um=stände verstatteten, zu dem damahls noch lebenden Prof. der Mathematik Arnold, (auch dieses zeigt, daß sie die Erscheinung besonders interessirt hatte,) um ihm Nach=richt von einem sehr beträchtlichen Flecken in der Sonne zu geben. Dieser machte auch Anstalt zur Beobachtung, allein es war nichts mehr zu sehen. Könnte dieses nicht ein Comet gewesen seyn? zumahl da man weiß, daß man bey tota=

len Sonnenfinsternissen Cometen gesehen hat, von denen man ohne diesen Vorfall nichts erfahren haben würde. Ich habe keine Vollmacht, den Nahmen des obigen Beobachters zu nennen; da er aber noch lebt, und ich von seiner Bereitwilligkeit die weiteren nöthigen Nachrichten zu ertheilen, überzeugt bin, so will ich ihn Jedermann nennen, der näher von diesem besondern Umstand unterrichtet zu seyn wünscht *).

*) Gegenwärtig ist es bekannt, daß diese Beobachtung von mir herrührt. Mein Bruder hat die Nachricht, die ich ihm darüber aus dem Tagebuche meiner Reise mitgetheilt, in den Allg. geograph. Ephemeriden II. Bd. S. 261 bekannt gemacht. Auch Hr. Ob. v. Zach. gedenkt derselben in seiner Geschichte der Astronomie vom Jahr 1798 im Gothaischen Hofkalender für 1800. Hier sey es mir erlaubt noch hinzuzusetzen, daß diese Beobachtung, so weit man anders bey sinnlichen Erscheinungen seinen gesunden Augen trauen darf, keinen Zweifel unter-

Ich komme nun, wiewohl etwas spåt, auf den hauptsåchlichsten Umstand, und der mich vorzüglich veranlaßt hat, diesen Artikel zu schreiben, nåhmlich auf die Beantwortung der Frage: was haben wir nach den Gründen einer vernünftigen Astronomie von den Cometen zu befürchten? Kônnten sie vielleicht an unsere Erde anrennen? oder, wenn sie auch nicht anrennen, was haben wir von ihrem Einfluß

worfen seyn kann. Ich såh den Gegenstand nicht allein, sondern meine Reisegefährten sahen ihn mit mir, und so gut als ich; auch war es keine flüchtig vorübergehende Erscheinung, sondern sie dauerte so lange, daß wir sie mit Muße und Zuverlässigkeit beobachten konnten. Es war also keine Selbsttäuschung dabey möglich. Uebrigens lasse ich es unentschieden, durch welche Art von Kôrper eine so sonderbare und merkwürdige Erscheinung hervorgebracht werden konnte. Vermuthlich werden die Entdeckungen eines künftigen Herschel's oder Schrôter's unsere Nachkommen darüber belehren.

L. Ch. Lichtenberg.

aus der Ferne zu befürchten? Von Vorbedeutung ist hier gar die Rede nicht mehr, ich würde fürchten, der geringste meiner Leser würde es für das gröbste Mißtrauen gegen die Gesundheit seiner Vernunft und für Herabwürdigung seiner selbst ansehen, wenn ich voraussetzte, daß er auch nur eine Zeile von ernstlicher Widerlegung eines solchen thörichten Aberglaubens, den nur noch das Gesindel der Welt hegt, zu seinem Trost bedürfte. Allein die Fragen, die ich so eben formirt habe, sind billig einer ernstlichen Betrachtung würdig, und einige der größten Astronomen und Geometer unserer Zeit haben sie ihrer Aufmerksamkeit gewürdigt.

Vielleicht würde man in der Furcht vor dem Einfluß der Cometen auf die Erde nicht so weit gegangen seyn, wenn nicht ein gewisser Engländer Nahmens

Whiston auf den tollen Einfall gekommen wäre, aus der Naturgeschichte unserer Erdkugel eine Farçe zu machen, worin die dramatis personae Cometen sind. Dieser Whiston war ein sehr gelehrter Mann, aber ein physikalischer Schwärmer im höchsten Grad, und daher ein schlechter Physiker, und der in dieser Rücksicht nicht mehr Aufmerksamkeit verdient, als unser nunmehr gottlob! zum zweyten Mahl verstorbene Superintendent Ziehen. Der spielenden Personen in seinem Drama sind vier. Erstlich will er beweisen unsere Erde sey ein Comet gewesen, (dieses thut er mit einer Umständlichkeit, als hätte er hinter den Coulissen gestanden,) und darauf sey sie ein Planet geworden. Dieser Planet habe sich anfangs nicht um seine Achse gedreht; dieses that der brave Mann, der wohl wußte, daß es nichts Leichtes

war, aus einem verwüsteten Cometen eine fruchtbare Erde zu machen, bloß um dem lieben Gott Zeit zu verschaffen, Alles in Ordnung zu bringen; denn nun wurden aus den 6 Schöpfungstagen 6 Jahre. Der zweyte Comet (die zweyte dramatis persona) kömmt nun schräg gegen die Ebene der Erdbahn angerennt, und gibt der Erde einen solchen Schneller, daß sie sich nun in 24 Stunden um ihre Achse dreht. Eine abscheuliche Hypothese, welcher alle Vernunft widerspricht; auch wird nicht gesagt, von wem der Comet seinen Schneller erhalten. Der dritte Comet, die Hauptperson des Stücks, kömmt nun, stört die Erde gar nicht, sondern läßt bloß sein Wasser auf sie, macht die Sündfluth und schleicht sich wieder weg. Dieses soll derselbe Comet gewesen seyn, der 1680 gestanden hat. Wenn man aber nachrechnet,

so findet sich, daß, wenn es dieser Comet war, er damahls der Erde nicht so nahe kommen konnte, als im Jahr 1680, wodurch also Hr. Whiston mit seinen eigenen Waffen geschlagen wird. Die vierte spielende Person erwarten wir noch, ehe der Vorhang fällt, und dieses wird ein heißer Comet seyn, der die Welt anzündet. Diese Träume sind keiner Widerlegung werth.

Allein einer ernsthaftern Erwägung sind die Muthmaßungen von zwey großen Schriftstellern, Mathematikern und Astronomen werth, die man wenigstens nicht wohl für Schwärmer halten kann, ich meine die von Hrn. v. Maupertuis und Hrn. de la Lande. Diese haben die Furcht geäußert, es könnte wohl einmahl ein Comet auf unsere Erde anrennen. Ob dieses nun gleich dessen eigene Zerstörung nach sich ziehen würde,

so könnte er doch auch unsere Erde zerstören, und aus ihr einen Körper einer andern Art bilden. — Selbst wenn er uns nur nahe käme, so würde die Fluth des Meeres schon ungeheure Verwüstungen anrichten können, und wenn der Comet nur etwa so viel Masse hätte als der Mond, aber der Erde 6 Mahl näher wäre, so könnte die See sich leicht 2000 Toisen über ihre jetzige Fläche erheben. Machte er auch unsere Erde nicht so naß, als Whiston annimmt, so könnte er doch giftige Dämpfe verbreiten. Hr. de la Lande ist daher selbst nicht einmahl sehr abgeneigt, für Wahrheit zu halten, was manche Nachrichten von Folgen der Cometen-Erscheinungen verkündigen. Freylich, böse Dünste verursachen schlechte Verdauung, schlechte Verdauung üble Laune, üble Laune Prügeleyen, und was sind

Kriege und Bataillen anders als sublime Prügeleyen?

Was das Zusammenstoßen unserer Erde und eines Cometen betrifft, so ist zwar ein solcher Fall so wenig unmöglich, als daß in einer Bataille ein Paar Kugeln an einander treffen, nur daß bey den Cometen der Raum größer und die Anzahl geringer ist. Was müßte geschehen, wenn sich so etwas ereignen sollte? Es müßte die Bahn eines Cometen die Erdbahn in irgend einem Punct schneiden; dieses aber ist so wenig wahrscheinlich, daß Hr. Sejour, einer der größten astronomischen Rechner unserer Zeit, sagt: es lasse sich das Unendliche gegen Eins verwetten, daß dieses nicht der Fall sey; setzen wir aber auch nur eine Million Nieten gegen einen Treffer, welche Unwahrscheinlichkeit!

Allein ferner ist unter allen bisher berechneten Cometen nicht ein einziger, der diese Lage hätte. Einige kommen ihr zwar nahe, und könnten vielleicht bey einer allmählichen Veränderung der Lage ihrer Bahn in die Erdbahn treffen. Allein auf dieses vielleicht gibt es eine vortreffliche Antwort, nähmlich: vielleicht auch nicht. Der gefährlichen Fälle ist nur Einer, der günstigen Anzahl ist unendlich; daß in dieser Stunde mein Haus einstürzt und mich begräbt, ist sehr viel wahrscheinlicher. Wie würde man aber den Menschen nennen, der Letzteres ängstlich fürchtete? und nun gar ersteres! Und doch ist das bey weiten noch nicht Alles, sondern gesetzt auch die Bahn des Cometen schnitte die Erdbahn, und der Fall, von dem wir so eben gehört haben, daß er so äußerst unwahrscheinlich ist,

daß er nahe an das Unmögliche gränzt, träfe ein, muß denn gerade unsere Erde an dem Punct ihrer Bahn seyn, den sie mit der Cometenbahn gemeinschaftlich hat, wenn der Comet auch da ist? Hr Sejour hat bewiesen, daß sich selbst in dem Fall, daß beyde Bahnen einander schnitten, sich noch 757730 gegen 1 verwetten ließen, nicht daß der Comet nicht auf unsere Erde stoßen, sondern selbst daß er ihr nicht einmahl auf 13000 franz. Meilen nahe kommen würde. Kurz, wenn man als gewiß annimmt, was schier unmöglich ist, so ist es dennoch schier unmöglich, daß sich der Fall ereignen könne. Ein Beyspiel wird dieses sinnlich machen. Man setze eine Lotterie, worin nur Ein Treffer und etwa 100 Millionen Nieten wären, wobey aber der Glückliche, der den Treffer dennoch gezogen hätte, um

den Preis zu erhalten noch einmahl den einzigen Treffer in einer zweyten Lotterie ziehen müßte, worin 752730 Nieten gegen diesen Treffer sind. Was würden wir von dem Menschen denken, der hierbey im Ernst auf den Gewinnst hoffte? Aber gerade was dieses Menschen Hoffnung wäre, ist unsere Furcht vor jenem Anrennen. Nicht zu gedenken, daß wenn sich eine solche Begebenheit in der unzähligen Reihe von Jahren, die unsere Welt stehen kann, ereignen könnte, wie wenig wahrscheinlich ist es wiederum, daß dieses gerade in dem Punct von Zeit geschehen wird, den ich hier auf Erden walle? Und am Ende, laßt Alles dieses eintreffen, was kann mir denn begegnen? Nichts als der Tod, den ich ohnehin gewiß leiden muß. Herr de la Lande hat ferner berechnet, daß wenn ein Comet der Erde auf

13000 franz. Meilen nahe käme, sich die See um 12000 Fuß erheben, also eine Fluth entstehen könnte, die den Brocken sehr weit überdecken würde. — Hierbey wird aber vorausgesetzt, daß sich der Comet sehr lange in dem Zenith des Orts aufhalten müßte. Die Rechnungen des Hrn. Sejour aber geben, nach der schlimmsten Voraussetzung, daß, wenn die See eine franz. Meile tief wäre, der Comet, diesen Effect hervorzubringen, 10 Stunden und 52 Minuten Zeit gebrauchen würde. Denn die Fluth ist ein Fallen des Wassers gegen den Cometen, und dieses erfordert Zeit. Käme aber der Comet uns auf 13000 Meilen nahe, so läßt sich erweisen, daß er in einer Stunde schon wieder 16000 Meilen entfernt seyn würde, in zwey Stunden 24768 Meilen u. s. f.; ferner nach einer Stunde schon wieder

$23\frac{1}{4}$ Grade vom Zenith und nach 2 Stunden $27\frac{1}{2}$ Grad abstehen würde, welches Alles diese Wirkungen sehr schwächen muß. Nach einer andern Hypothese, der günstigsten für uns, würde sich der Comet in einer halben Stunde schon auf 32569 Meilen von uns, und auf 81° 27′ vom Zenith entfernt haben, die übrigen Voraussetzungen fallen zwischen diese beyden.

Ja, wenn man endlich bedenkt, daß schon einmahl ein Comet (der nähmlich, der des Lüneburgischen Magistrats wegen kam,) zwischen uns und dem Monde durchgegangen, ohne irgend eine andere Wirkung auf uns zu haben, als daß jener Magistrat abgesetzt wurde; daß ferner 1770 einer, den ich selbst beobachtet habe, so nahe als der Mond an unserer Erde vorbeyging, ohne daß auch nur die mindeste Erhöhung der Fluth bemerkt worden

wäre, so muß man in der That anfangen, sehr geringe Ideen von ihrer Dichtigkeit und Schädlichkeit zu fassen.

Was die Schweife anbetrifft, so haben wir wohl nichts von ihnen zu fürchten. Sie müssen, den Umständen nach, so locker seyn, daß vermuthlich die Dünste eines Cubicfußes Wassers hinreichend wären, eine ähnliche Erscheinung darzustellen. Wie wenn am Ende gar unser große Landsmann Kepler Recht hätte, und diese so sehr gefürchteten Cometen nichts anders wären, als Dünste in der Sonnenatmosphäre? Daß ihre Bahnen Kegelschnitte beschreiben um die Sonne, ist keine Widerlegung, die Sternschnuppe thut es auch um unsere Erde; daß man einige wiederkehren gesehen hat, ist kein Beweis, daß sie immer fortdauern werden; sie könnten sich am Ende auflösen

und verlieren, in die Sonne herabregnen, oder in die Planeten zu ihrem größten Heil.

Nun zum Beschluß. Jeder aufmerksame Beobachter der Natur ist überzeugt und muß es seyn, daß diese für uns unermeßliche Maschine unter der Leitung eines höchst weisen und gütigen Wesens steht. Die Planeten ziehen einander, wir nennen dieses in gewisser Rücksicht Störung, ein Wort, welches der Astronome erfunden hat, Phänomene zu bezeichnen, die von einem zuerst angenommenen Gesetz abweichen. Vor Gott ist keine Störung, Alles folgt einem einzigen ewigen unveränderlichen Gesetz. Sollten deßwegen Cometen auf uns anrennen, weil ihre Bahnen in einem Punct mit der unsrigen zusammentreffen? Gerechter Gott! Ein Vater wird sein geliebtes Kind durch die

Bahn führen, die eine Kanonenkugel wenige Augenblicke vorher durchlaufen hat, weil er weiß, sie ist nun vorbey; und wir beständig in der Hand eines großen und gütigen Gottes, der die Cometen durch unser System so oft durchgeführt hat, ohne daß auch nur der kleinste Trabant verrückt worden wäre, wollen fürchten, er werde unsere Erde gerade durch die Bahn des Cometen gehen lassen, wenn er ebenfalls an dem Ort ist? — Die Furcht vor diesem Zusammenrennen hat also am Ende viel Aehnliches mit der Besorgniß jenes Irländers, der einen Menschen über eine Straße galoppiren sah, und einige Minuten darauf einen andern durch eine andere Straße, welche ersterer durchschnitte, und dabey ausrief: das war ein Gottesglück, das der erste schon weg war, als der zweyte kam, was das für ein Unglück

hätte werden können, wenn sie gerade in der Mitte zusammengekommen wären!

---

13) Einige Neuigkeiten vom Himmel.

(Im Jahr 1791 geschrieben).

Wir haben vordem unsern Lesern zuweilen kleine Abhandlungen über astronomische Gegenstände vorgelegt, die sich, wenn auch durch sonst nichts, wenigstens durch größere Umständlichkeit oder eingemischte unschädliche Spiele der Phantasie von jenen kürzern Anzeigen auszeichneten, die wir unter den so genannten physikalischen Merkwürdigkeiten von den neuesten astronomischen Entdeckungen beygebracht haben. Seit jenen Zeiten hat sich Manches dort oben sehr geändert. Fast wie hier unten bey uns. Die zwey Trabanten des neuen Planeten, die beyden Trabanten

des Saturns, die Umdrehung seines Rings, die Tausende von neuen Nebelflecken, von länglicher, zirkelrunder und unregelmäßiger Form, von denen uns Hr. Herschel, der leider! zu diesem Allerheiligsten des großen Naturtempels bis jetzt nur allein den Schlüssel besitzt, so vieles offenbart hat, sind auch den Laien bekannt. Die Wunder jenes Himmelreichs hatten so viel Anziehendes auch für den stumpfsten Verstand, daß sogar die politischen Zeitungsschreiber die Nachrichten davon mit unter die Neuigkeiten dieser Welt, von der Wiedergeburt der Reiche, von den Botanikern *) in Neuholland, und den geographischen Entdeckungen der Pelzkrämer, mit Vortheil mischten, und Staunen

*) So nennt man in England jetzt eine Art von Betriebsamkeitsritter (chevaliers d'industrie) die sich nach Botany-Bay einschiffen lassen.

erregten. Es wird also nicht nöthig seyn, sich hier weiter über diese Dinge als Neuigkeiten auszubreiten. Wir fügen daher nur folgende Betrachtungen hinzu. Was läßt sich nicht fernerhin von Herschel's Telescop, diesem Himmelreichs-Schlüssel, den Ich wenigstens nicht gegen den von Rom vertauschen möchte, erwarten? Sollten unter den Tausenden von Nebelflecken, zu denen er uns den Zutritt verschafft hat, nicht auch Cometen seyn? Nicht auch Cometen in ihrer Sonnenferne, die von dorther zu uns herabsteigen, und die man also nicht mehr aus dem Gesicht verlöre? Widersinniges hat eine solche Voraussetzung wenigstens nichts, denn da einige dieser Weltkörper gewiß in ihrer Sonnenferne nur eine sehr langsame scheinbare Bewegung haben können, und Herr Herschel seine Nebelflecken oft nur eine

kurze Zeit beobachtet hat, so können nur nach einem beträchtlichen Zeitalter wiederhohlte Beobachtungen entscheiden, ob jene Flecken zu den Fixsternen gehören oder nicht. Wie viel würde nicht für die Theorie dieser merkwürdigen Weltkörper gewonnen werden, wenn man nur einen einzigen Ein Mahl durch seine ganze Bahn verfolgen könnte! — Noch hat Herr Herschel bey jenen Erscheinungen seines Himmels einen Gedanken geäußert, den wir seiner Größe und Schönheit wegen unmöglich übergehen können. Er muthmaßt, wie Kant und Lambert vor ihm gethan haben, daß jene Flecken Fixsternensysteme seyen, wie das unsrige, das in der Ebene der Milchstraße seine größte Ausdehnung hat. Nun findet er darunter zirkelrunde Scheiben mit einem hellen Fleck in der Mitte, welches auf sphärische

Form schließen läßt. Da nun bey gleichen anziehenden Kräften der Theile, verbunden mit ungestörter Beweglichkeit derselben, mmer Kugelform erzeugt wird, oder da sich, wie wir es ehemahls ausgedrückt haben, in der Natur Alles ballt, so könnten die rundlichen Flecken die ältesten seyn, und die unregelmäßigern die jüngeren, die sich jener Form näherten. Unser Fixsternensystem gehört mit zu den letztern. Es läßt sich also mit dem Grade von Gewißheit, in welchem jenem Gedanken Wahrheit zukömmt, voraus sehen, was das Schicksal unsers ganzen Systems seyn wird, obgleich Tausende von Jahrhunderten verstreichen können, bis jener Zeitpunct eintritt: etwa, so wie sich mit dem Fleiße von einem Jahre die ganze Geschichte des Eichbaums entwerfen ließe, der mehrere Jahrhunderte lebt. Denn der

Keim, das handhohe Pflänzchen, die mannshohe Staude, der haushohe, frische, unverdorbene Stamm, bis zum kernlosen, hohlen, ehrwürdigen vierhundert-jährigen Wetterableiter ließe sich einem Jahre beobachten, und so dem handhohen Pflänzchen die Nativität stellen, wenn es nicht vor der Zeit ein Zufall knickt, wovor der Himmel uns mit unsrer Milchstraße bewahren wolle! Es werden gewiß wenige unserer Leser in diesem Gedanken den Mann verkennen, der den Schlüssel zu jenem Reiche geschmiedet hat. Ich weiß zwar, es gibt Menschen, die Gedanken dieser Art als Träume, als leichte Spiele der Phantasie verlachen. Das mag seyn. Wenn aber diese Träume leicht sind, so ist wenigstens so viel gewiß: solche Urtheile über dieselbe sind noch viel leichter. Träume (wenn es welche sind,) wie dieser, haben immer

nur ungewöhnliche Menschen geträumt; Urtheile aber, wie das eben erwähnte, zu fällen, hat man weiter nichts nöthig, als, wie unser Liscov sagt: den Kopf schlechtweg zwischen die Beine zu stecken und sich übrigens seiner eigenen Schwere zu überlassen. —

Hätten wir in unserer Nachbarschaft, etwa in der Entfernung des Mondes, einen beträchtlichen Planeten, von dem sich einige Aehnlichkeit mit unserer Erde ergäbe, was für ein Gewinn würde dieses nicht für die Kenntniß der Erde selbst seyn? Manche Dinge lassen sich nur aus der Ferne gesehen, ausfinden, und auch das Verkleinerungsglas kann auf Entdeckungen leiten. Das Detail versteckt die großen Züge des Ganzen. Wenn man hundert der erfahrensten Personen ein Gemählde vorlegte, und ihnen bloß verstattete, es Stück für

Stück durch ein stark vergrößerndes Mikroscop zu beobachten, und dann nach Monathe lang fortgesetzten Beobachtungen sie befragte, was sie wohl glaubten, daß es vorstellte: so ist es eine große Frage ob sie nur das Genus von Dingen treffen würden, ob es ein Haus, ein Baum oder ein Porträt wäre was darauf abgebildet ist. Daß unsere Erde eine Kugel ist, und daß sie sich um ihre Achse dreht, haben daher die Astronomen auf dem Monde gewiß ein Paar tausend Jahre eher gewußt als wir, und was sich nun unsere Cosmographen von den Pelzkrämern vorerzählen lassen, das wußten sie vermuthlich längst besser, während sie sich vielleicht noch selbst über die Figur ihres eigenen Weltkörpers zanken, und das wäre ihnen denn freylich aus Ursachen, die wir bald hören werden, so sehr nicht zu verdenken.

Schlüsse aus den Ansichten benachbarter Himmelskörper auf die von unserer Erde in der Ferne, sind bisher noch wenige gemacht worden, und an andern Folgerungen fehlte es noch gänzlich. Die Ursache war leicht einzusehen. Man hat sich bisher mehr um die Bewegungen der Planeten bekümmert, als um die physische Beschaffenheit der Körper selbst. Stark vergrößernde Werkzeuge waren selten, und die wenigen, die man hatte, im Gebrauche unbequem und kostbar. Des Letztern wegen blieb die Zahl der Beobachter nur immer gering, und Ersteres verhinderte die Wenigen ihre Beobachtungen mit der Stetigkeit anzustellen, die nöthig ist, wenn man Veränderungen bemerken will. Daß unsere Erde dem Mars als Hesperus und Phosphorus erscheint, daß sie ihm und dem Monde ab und zuzu=

nehmen scheinen muß, und daß der letztere immer gerade ein solches Stück von uns erleuchtet sieht, als wir von ihm nicht sehen, das waren leichte Folgerungen aus längst bekannten Vordersätzen. Daß unsere Erde in einer gewissen Entfernung mit veränderlichen Streifen um den Aequator und in größerer Breite erscheint, ist mit vielem Grunde gemuthmaßt worden. Veränderungen, aus denen sich etwas für die Zukunft für uns schließen ließe, sind noch nicht gesehen worden. Indessen, da die große Revolution auf unserer Erde, durch die die Ammonshörner auf den Alpen hängen blieben, und die die Elephanten nach Sibirien und ins Altaische Gebirge führte, in großen Entfernungen hat können gesehen werden, und da vermuthlich Zeiten waren, in denen der Mond nicht so aussah wie jetzt; da unsere Werk-

zeuge sich täglich verbessern und vervielfältigen, so wird man künftig mehr auch von unserm Schicksal dort oben lesen. Die Auflösung der Aufgabe ist freylich nicht für den einzelnen Menschen und nicht für einzelne Jahrhunderte, aber für den Menschen im Ganzen und die Zeit im Ganzen. Nur muß es nicht an Männern fehlen, die für den Genuß der spätesten Nachwelt mit der Emsigkeit hinarbeiten, als wäre Morgen der Erntetag. Und es wird auch sicherlich nie daran fehlen, denn Alles gehört zusammen in ein einziges Ganzes. Auch die Ernte bleibt im Besondern nicht aus. Wo große und entfernte Zwecke durch steten Wechsel im Kleinen erreicht werden müssen, da lohnt der Himmel auch in der Zeit den kleinsten Dienst für die Ewigkeit. Wer dieses nicht anerkennt, ist nicht für den

Dienst geschaffen, wenigstens nicht für den, wobey er es nicht anerkennt.

Was ich bisher gesagt habe, sollte eigentlich bloß zur Einleitung zu einer kurzen Anzeige von astronomischen Beobachtungen dienen, die ganz für diesen Dienst im Großen und mit Glück gemacht sind. Ich rede hier von den Beobachtungen unsers Hrn. Oberamtmann Schröter's *), die diesem unermüdeten Naturforscher gewiß die Dauer des Ruhms verschaffen werden, womit sich so mancher seiner stolzen Zeitgenossen gewiß vergeblich schmeichelt. Hier ist nicht anderer Länder

*) Seleno - Topographische Fragmente zur genaueren Kenntniſs der Mondfläche, ihrer erlittenen Veränderungen und Atmosphäre, von *Johann Hieronymus Schröter*, gedruckt zu Göttingen (mit der Vignette der Königl. Societät der Wissenschaften, deren Correspondent der Verfasser ist, und welcher er das Werk vorgelegt hat) 1791. 676 Seiten in 4. und 43 Kupfertafeln

Gold zu Draht, oder fremder Wein auf eigene Bouteillen gezogen und im dabey gestohlnen Räuschchen für Eigenthum gehalten. Hier ist wahres, unbestrittenes Eigenthum, wahrer Fortschritt der Erkenntniß und des Wissens, und wahrer Ruhm.

Es gehört nicht für diese eingeschränkten Blätter auch nur etwas Ganzes von Auszuge aus dem Werke des verdienstvollen Mannes zu geben. Die Fundamente seiner Messungen und Schlüsse sind keiner Verjüngung fähig, die muß der Leser im Buche selbst ausgeführt sehen. Wir begnügen uns nur mit Erzählung einiger Resultate, die unsere Einleitung erwarten ließ. Nur vorläufig ein Wort von den Fernröhren, deren sich Hr. S. bedient hat. Es sind beydes Herschelsche Telescope, eines von sieben, das andere von vier Fußen. Durch ersteres erhält er eine

tausendfache Vergrößerung, wodurch er also Gegenstände auf dem Monde von nicht mehr als 188 Fußen im Durchmesser (die Bastille oder ihre Ruinen und die Aegyptischen Pyramiden sind größer), wenn sie sonst übrigens deutlich waren, wie flimmernde Pünctchen durch das Feld des Tubi laufen sah. Allein diese Vergrößerung erfordert viel Geduld, viel Addresse und die günstigsten äußerlichen Umstände. Wir geben sie nur als die Gränze an. Dergleichen Vergrößerungen waren auch zu der Hauptabsicht größten Theils entbehrlich, und einige der herrlichsten Entdeckungen sind mit viel geringern Vergrößerungen gemacht worden. Bey einer gewissen Lichtstärke dient dieses vortreffliche Fernrohr selbst auf der unerleuchteten Seite des Mondes außerordentlich; unter andern sah er einmahl, als der Mond

schon fast sieben Zoll erleuchtet war und schon ziemlich tief stand, den dunkeln Rand desselben noch so scharf begränzt, daß er einem andern Beobachter die eintretende Bedeckung von zwey kleinen Fixsternen bis auf etliche Secunden vorher zurufen konnte. Man sieht also was ein gutes Auge mit einem solchen Werkzeuge ausrichten kann. (Veränderungen und Ereignisse, wie die beym Aetna und Vesuv, ihre glühenden Lavaströme, das Zurücktreten des Meeres auf den Watten zwischen der Weser und der Elbe, die weißen Lager großer Heere auf dunkelm Grund, und Feuer wie die von Troja, London und Gera, und die Seeschlachten könnten ihm auf dem Monde kaum entgehen). Mit solchen Instrumenten ausgerüstet kann es freylich einem Manne von dem Geiste und der Thätigkeit, wie unser Verfasser, an großen

Entdeckungen nicht fehlen. Er fand im Monde, der mannigfaltigen Verschiedenheit ungeachtet, große Aehnlichkeiten mit unserer Erde. Eben solche landschaftliche Schattirungen und Abwechselungen von Ebenen, Bergen und Thälern, Bergketten, uranfängliche und aufgesetzte Gebirge, jedoch mit Verschiedenheiten, von denen wir weiterhin reden wollen. Das Alles hat man freylich schon gewußt, aber noch nicht so, wie jetzt. Man bildete aus isolirten Datis ein unvollkommenes Ganzes durch Phantasie, hier geschieht diese Verbindung durch die präcisesten Beobachtungen. Es ergibt sich, daß der Mond ein uns so ähnliches Naturgepräge hat, daß man ihm als einem unserer Erde zugesellten Weltkörper sein Indigenatrecht *),

*) Dieses verdient er nicht allein, als Erleuchter unserer Nächte, als Monathszeiger in dem

welches ihm die Allmacht in dem großen Sonnengebiethe auf unserer Erde verliehen hat, und seine gleichsam einländische Gestalt eben so gut ansehen kann, als man es einem Buchbaume verglichen, mit der Eiche, ansieht, daß er ein einländisches und kein Naturproduct Indiens ist. Allein, was die Natur auf unserer Erde im Kleinen ist, das ist sie im ganzen Weltall im Großen. Sie beobachtet durch den ganzen Schöpfungsraum gewisse allgemeine Naturgesetze und einen analogen Gang, aber mit der bewundernswürdigsten, ins Unendliche gehenden Mannigfaltigkeit, wodurch sie sich zum Preise ihres großen

großen Chronometer der Welt, und als Wegweiser der Schiffe, sondern auch durch geringere Dienste, z. B., daß er in London auf der Themse Mühlen treiben hilft. Wenn nähmlich unsere Erde das Themsewasser herab gezogen hat, so zieht er es eben so den Berg wieder hinauf.

Urhebers allenthalben neue Seltenheiten und Schönheiten zu geben weiß. So verschieden die Naturanlage in verschiedenen Flächen-Strichen unserer Erde ist, so sehr ist sie es auch im Mondkörper als Weltkörper betrachtet. Was nach Hrn. S. Beobachtungen von einer zwar ähnlichen, aber auch zugleich sehr verschiedenen Naturanlage, Wirkungsart und wahrscheinlich auch von ganz anders geordneten Bestandtheilen zeuget, ist:

1) Die ganz unverhältnißmäßige, zum Theil ungeheure Höhe der Mondgebirge. Den höchsten Berg der bekannten Welt den Chimborasso im südlichen America hat man 19320 Pariser Fuß senkrecht über die Meeresfläche hoch befunden. Nun beträgt der Halbmesser der Erde 859,5 geograph. Meilen, jede zu 3811,6 französ. Toisen gerechnet, also verhält

sich der ganze Chimborasso zum Halbmesser der Erde nur wie 1 : 1017. (Das würde also etwa auf einem Globo von 14 Fußen eine Linie betragen, oder ein Globus, auf welchem der Chimborasso einen Zoll hoch erscheinen sollte, müßte 168 Fuß im Durchmesser haben). Hingegen gibt es nach den genauen und unter allerley Umständen wiederhohlten Messungen des Hrn. Oberamtmanns dort oben Gebirge, wie z. B. die südlichen Randgebirge, die er die Leibnitzischen und Dörfelschen nennt, die gegen 25000 Pariser Fuß hoch und also um mehr als $\frac{1}{5}$ höher sind als jener Riese unsrer Erde, und doch beträgt der Halbmesser des Mondes nur 234 geographische Meilen; dieses gibt also ein Verhältniß von der Höhe jener Berge zu seinem Halbmesser von 1 : 214. Nach dem Ver-

hältnisse beyder Weltkörper sind also die höchsten Mondgebirge beynahe fünf Mahl so hoch als das höchste Gebirge der Erde. Was für eine Naturkraft, ruft der Verfasser aus, welche diese Mondgebirge bis zu einer solchen unverhältnißmäßigen, entsetzlichen Höhe empor gethürmt hat! — (Vielleicht sind folgende Betrachtungen hierbey nicht ganz unnütz. Wenn es gewiß ist, und daran ist wohl schwerlich zu zweifeln, daß der größte Theil jener Revolutionen auf dem Monde durch Entwickelung elastischer Flüssigkeiten aus dem Inneren desselben hervorgebracht worden sind; wenn man ferner annehmen kann, daß der Stoff, woraus der Mond besteht, nicht sehr von dem auf der Erde verschieden sey, oder wenigstens, daß elastische Flüssigkeiten dort durch Licht und Wärme,

auf ähnliche Weise entwickelt werden können, und zwar (der geringeren Masse des Mondes, wovon die Größe der Gravitation auf ihm abhängt, ungeachtet,) von gleicher Kraft wie bey uns: so muß ihre Wirkung auf dem Monde, alles Uebrige gleich gesetzt, viel beträchtlicher seyn, als bey uns. Nach Newton verhalten sich die Stärken der Gravitationen, oder die Räume, durch die ein Körper in einer gegebenen Zeit, z. B. einer Secunde, an der Oberfläche der Weltkörper fällt, wie die Massen dieser Weltkörper dividirt durch die Quadrate ihrer Halbmesser. Nun hat Newton die Masse des Mondes aus den Phänomenen der Ebbe und Fluth = $\frac{1}{40}$ von der Masse unserer Erde gefunden. Dieses gäbe also die Gravitation an der Oberfläche des Mondes etwas kleiner als $\frac{1}{6}$ von der an unserer Erde, oder ein

Körper der bey uns in einer Secunde durch 15,095 ... Pariser Fuß fällt, würde dort nur etwa durch 2,516 .. Fuß fallen. Irdisches Schießpulver also auf den Mond gebracht, würde dort ganz andere Schußweiten hervorbringen. Aus den Anfangsgründen der höheren Mechanik ergibt sich, daß eine Kanonenkugel auf unserer Erde mit einer anfänglichen Geschwindigkeit von 800 Fuß in einer Secunde senkrecht in die Höhe geschossen, etwa 26½ Secunde steigen und eine Höhe von 10600 Fußen erreichen würde, ehe sie umkehrte. Hingegen auf dem Monde würde sie mit eben der anfänglichen Geschwindigkeit 160 Sec. aufsteigen, und eine Höhe von 64000 Fußen erreichen. Was ein widerstehendes Mittel für Aenderungen machen könne, wird hier nicht in Betracht gezogen. Jedermann sieht freylich das Willkürliche in

diesen Voraussetzungen. Indessen da es gewiß ist, daß die Körper auf dem Monde weniger gravitiren, und da es wenigstens nicht ungereimt ist, anzunehmen, daß dort elastische Flüssigkeiten von ungefähr gleichen Kräften entwickelt werden, auch die Cohäsionskräfte der Körper, die mit der Gravitation nichts zu thun haben, dort nicht sehr verschieden seyn, so verdient die Sache doch einige Erwägung. Eine Folge aus diesen Schlüssen wäre, daß, alles Uebrige gleich gesetzt, diese Revolutionen auf den Weltkörpern immer beträchtlicher ausfallen würden, je geringer ihre Masse und Durchmesser wären. Wir fahren nun in der Erzählung der Beobachtungen des Hrn. Verfassers fort). Außer dieser verhältnißmäßig ungleich größern Höhe der Mondgebirge hat aber

auch die Natur ihren ähnlichen und zugleich verschiedenen Gang im Mondkörper

2) Durch die besonderen Lagen und Verbindungen der Bergkette bezeichnet. Sie finden sich gerade so wie auf unserer Erde mit auslaufenden Adern verbunden. Auch finden sich da solche Bergsterne, dergleichen bey uns die Schweiz ist, von denen ebenfalls Aeste ablaufen; allein diese Bergsterne sind nicht allein nicht die höchsten Gebirge des Mondes, sondern liegen auch nicht wie bey uns auf dem höchsten Rücken des sie umgebenden Landes, sie können auch daher nicht Stützen der Canäle für die Ströme abgeben, von denen sich überhaupt auf dem Monde gar keine Spur findet. Denn die Aeste dieser Sterne laufen zuweilen durch eingesenkte Flächen fort, die mehrere Tausende von Fußen unter die übrigen eingesenkt sind.

Bezeichnet aber irgend etwas den besondern, eigenthümlichen Weg einleuchtend, dem die schöpferische Natur bey Ausbildung der Mondsfläche überall gleichförmig gefolgt ist: so sind es

3) Die ringförmigen Einsenkungen; und kann irgend etwas über die Entstehung und jetzige wahre Beschaffenheit der Mondfläche vielleicht, auch selbst in der Geogenie, weitere Aufschlüsse geben: so ist es eine nicht bloß allgemeine, sondern eine ins Umständliche gehende, durch wiederhohlte Messungen und Berechnungen mathematisch behandelte Untersuchung und Erforschung dieser sehr merkwürdigen Naturgegenstände. (In der Untersuchung dieser merkwürdigen Gegenstände auf der Mondfläche, die Jedermann, den die Kenntniß des Himmels nur etwas interessirt, gewiß entweder selbst im Monde,

oder aus den Karten von demselben ihrer Figur nach kennen wird, oder leicht kennen lernen kann, hat der Hr. Verfasser alle seine Vorgänger so weit zurück gelassen, so vieles darüber durch neues Verfahren zur mathematischen Gewißheit gebracht, und so viel Vortreffliches davon gemuthmaßt, das sich in der Kürze nicht darstellen läßt, daß wir fast den Gedanken, überhaupt etwas von diesem Werke in dem Kalender zu sagen, bloß dieses Theils wegen aufgegeben hätten, weil wir ihn nothwendig nicht anders als höchst verstellt darlegen können. Indessen munterte uns doch der Gedanke auf, daß auch selbst ein bloßer Schatten von Darstellung davon viele unserer Leser auf das Buch selbst führen würde, das vielleicht mancher, der nach dem Titel urtheilt, für zu gelehrt, oder zu trocken gehalten haben würde.

Diese können aber versichert seyn, daß sie in diesem Werke nicht selten auf Stellen stoßen werden, die für den Mann von Gefühl an Reitz keiner Reise nach den Quellen des Nils etwas nachgibt, und an Erregung andächtiger Bewunderung ihr weit vorgeht). Betrachtet man den Mond mit 400 bis 700 mahliger Vergrößerung eines lichtvollen Telescops, so wird man durch die fast unzählbare und an mehreren Stellen so sehr zusammen und in einander gedrängte Menge dieser ringförmigen Wallgebirge zum Anstaunen hingerissen. Es gibt darunter große von fünf bis zu zwanzig, ja dreyßig Deutschen Meilen im Durchmesser, und andere, die keine halbe oder Viertelmeile enthalten, ja einige haben kaum dreyhundert bis vierhundert Toisen; alle aber sind ihrer eingeschlossenen Fläche nach entweder

Wallebenen oder craterähnliche Vertiefungen unter dem Horizont der benachbarten Ebenen. Auch selbst die Wallebenen waren vermuthlich solche Vertiefungen, sind aber vermuthlich von der Natur wieder durch Materie von innen zugesetzt worden. Aus den Messungen des Hrn. Verf. erhellet mit mathematischer Gewißheit, daß jene ringförmigen Einsenkungen wahre unterhalb der horizontalen oder Kugelfläche des Mondes eingesenkte craterähnliche und zwar leere, weder mit einer flüssigen (allenfalls eine dünne atmosphärische Flüssigkeit ausgenommen,), noch andern Masse angefüllte Craterbecken sind, die keineswegs mit unsern von Ringgebirgen oder Landesrücken eingeschlossenen, und zum Sammelplatz der Berggewässer dienenden Landschaften, dergleichen z. B. Böhmen, Mähren u. s. w.

sind, sondern nur mit unsern wahren, eingetieften Cratern und Einsenkungen in Vergleich gestellt werden können. Solcher Einsenkungen gibt es unter denen von Hrn. S. gemessenen, von der Tiefe von einigen Hunderten von Toisen bis zu der von mehr als dreytausend, also beynahe so tief, als der Chimborasso hoch ist. Eine solche ist die nicht weit vom nordwestlichen Rande des Mondes über dem Mare Crisium, etwas über dem Flecken Cleomedes belegene, die Hr. S. Bernoulli nennt, und viertehalb Deutsche Meilen im Durchmesser hat. (Was für ein Anblick für ein menschliches Auge müßte es seyn, in einen kreisförmigen mit einem Walle umgebenen Kessel von viertehalb Deutschen Meilen im Durchmesser und von der Tiefe des Chimborasso hinabzusehen, wo kein Gegenstand den Prospect

von einer Seite zur andern hindert! Thäler kann man solche Kessel unmöglich nennen, indem sie nicht von Bergen formirt werden, es sind im eigentlichen Verstande negative Gebirge). Ob es gleich der Augenschein lehrt, daß eine und dieselbe Naturkraft, welche die eingesenkten Becken geschaffen, auch die Ringgebirge um selbige hervorgebracht, daß beydes, Ringgebirge und Crater zu gleicher Zeit entstanden seyn, und daß die Naturkraft, welche beyden ihr Daseyn gegeben, nicht von außen auf die Mondfläche, sondern aus dem Eingeweide des Mondkörpers nach außen hin, durch Eruption gewirkt haben müsse: so begnügte sich doch unser Verfasser nicht damit, er maß, rechnete, ja experimentirte sogar, wie er sich ausdrückt, er machte sich Modelle von jenen Ringgebirgen, und verglich sie mit ihrem

Inhalt auf der Wagschale, und fand mit völlig hinreichender Genauigkeit, daß das Ringgebirge hinreiche, den Crater auszufüllen, und daß also der Ring eben die Masse sey, die vor der Entstehung des Gebirges den Raum des Craters eingenommen habe. Bey zwey Versuchen unter vieren, die angegeben sind, ist wirklich die Uebereinstimmung so genau, daß sie kaum größer erwartet werden könnte, wenn man auf unsrer Erde etwa einmahl den Erdhügel aus einem Brunnen mit dem Brunnen vermittelst solcher Modelle vergleichen wollte. Denn das Eine Mahl wog die Masse des ausgeworfenen Ringgebirges $14\frac{1}{2}$ Drachme, und die Masse des Craters 15; das andere Mahl erstere $14\frac{3}{4}$, und letztere 15 Drachmen. Bey andern, wo die Unterschiede größer waren, ließen sich auch physische Gründe dieses Unterschiedes

angeben. Kurz, durch diese Bemühungen ist wenigstens der Satz als völlig ausgemacht anzusehen: jene Crater, womit die Mondfläche gleichsam übersäet ist, sind nicht durch Einsturz, sondern durch Eruption entstanden.

4) Ergibt sich eine große Verschiedenheit des Mondes von unserer Erde durch den Umstand, daß des Mondkörpers Oberfläche nicht so wie unsere Erde großen Theils mit Wasser oder einer ähnlichen flüssigen Masse bedeckt, noch von derselben durchdrungen ist. Der Mond hat keinen Ocean, noch solche beträchtliche Meere, als unsere Erde. Seine ganze Oberfläche ist, nach Hrn. S. Beobachtungen, mehr und weniger gebirgig und hügelartig ungleich. Selbst die grauen, ausge-

dehnten Flecken, die man im Monde mit bloßen Augen erkennt, und die die ältern Astronomen Meere nannten, sind es nicht. Sie haben eben die mannigfaltigen Erhöhungen und Vertiefungen, wie die helleren Gegenden, selbst das, was in ihnen eben genannt werden kann, ist es oft auf keine große Strecke, sondern stößt an Ebenen von einer andern Neigung gegen den Horizont an, und etwas so Ebenes, als bey uns große Districte im Holsteinischen, Bremischen, Cellischen u. s. w. sind, findet sich in den so genannten Meeren des Mondes nicht. Hingegen könnten große Heiden und Waldungen auf unserer Erde, aus dem Monde gesehen, sich so ausnehmen, wie jene Meere. — So wenig aber die Mondfläche gleich unsern Oceanen und Meeren große Wasserbehälter hat, so wenig hat sie auch eben

so viele Quellen und solche beträchtliche Flüsse, als unsere Erde. Sie hat keinen Plata, keinen St. Lorenz, noch weniger einen Amazonenfluß, keine Donau und keine Wolga. Eben so zeigt auch die Beschaffenheit des Lichts und Schattens in den Vertiefungen, daß die Substanz des Mondes nicht so mit Wasser durchdrungen seyn könne, wie unsere Erde. Indessen schließt unser vorsichtiger Naturforscher, der nur immer aus Beobachtungen räsonnirt, nicht alle Flüssigkeiten vom Monde aus, ja er muthmaßt sie gar aus einigen Beobachtungen. (Auch läßt sich allerdings fragen, was denn aus den elastischen Flüssigkeiten geworden sey, die jene Eruptionen bewirkt haben? Sind sie in dem elastischen Zustande geblieben, wie unsere Luft, die allenfalls ein vulcanisches Product seyn könnte, oder sind

sie wie die Dämpfe unserer Vulcane, in unsichtbare Wärme und einen andern subtilen Körper zersetzt, bloß als letzterer wieder zurück geflossen oder gefallen. Muthmaßungen, die sich uns hierüber darbiethen, lassen wir gern weg, weil doch Alles nicht so wohl Physik des Mondes, als bloß Uebung in der terrestrischen seyn würde, die man besser da anbringt, wo sie sich leichter entweder bestätigen oder widerlegen läßt, als dort oben, wo der Ausflüchte kein Ende wäre). Auch hat Hr. Herschel nichts auf dem Monde gefunden, was sich durchaus gegen ihn so verhielte, wie unser Wasser gegen die Erde. Nach diesen Betrachtungen macht der Herr Verf. durch eine Reihe von Schlüssen, die sich hier unmöglich darstellen läßt, wahrscheinlich, daß, ob es gleich so sehr in die Augen fällt, daß die

Mondcrater durch Eruption von innen heraus entstanden sind, daß auch mehrere Naturforscher ohne einer von des andern Gedanken etwas zu wissen, darauf gefallen sind, dennoch die Art wie solches geschehen, von der verschieden sey, die wir z. B. beym Aetna und Vesuv bemerken. Bey den großen Mondcratern ist nähmlich der ganze Wall nicht nach und nach, sondern auf Ein Mahl entstanden, da hingegen die kleinern auch zum Theil auf die großen aufgesetzten Cratergebirge, welche sind, die eine solche allmähliche Aufthürmung wie bey unsern Vulcanen sehr deutlich vermuthen lassen. Letztere sind oft nicht bloß verhältnißmäßig höher, als die großen, sondern wirklich, und das öfters um sehr Vieles; so wie die nicht vulcanischen Gebirge, wenn dieser Ausdruck verstattet ist, überhaupt höher

sind, als die vulcanischen. Diese äußerst merkwürdige Verschiedenheit in der Höhe dieser Gebirge führt endlich unsern Verfasser auf Selenogenetische Betrachtungen, die als ein Muster von philosophischer Behuthsamkeit auf diesem verführerischen Pfade angesehen werden können. Hrn. S. Gedanke läuft kurz darauf hinaus: daß alle zusammenhängende höhere und niedrigere Bergstrecken, Bergketten und Bergadern so wohl, als alle einzeln umherliegende Mondberge durch eine nicht vollführte Eruption oder bloße Aufschwellung ihr Daseyn erhalten haben. Das innerhalb des Mondes entwickelte elastische Fluidum drängte, nachdem ihm nun jedes Mahl die verschiedene Beschaffenheit der Mondmasse dazu Gelegenheit gab, unter mancherley Richtungen gegen die äußere Fläche, und

verursachte an sehr vielen größern und kleinern Stellen, indem sie die vorliegende Masse vor sich wegdrängte, bald stärkere, bald schwächere Anschwellungen der äußern Mondrinde. War sie stark genug, die gehobene Masse zu zersprengen, so erfolgte eine wahre Eruption. Das Fluidum brach durch, warf die gesprengte Masse vor sich ringsum weg, und so entstanden dann Wallgebirge und Crater, geschah dieses nicht, so entstanden andere Gebirge und Höhlen, wie dann auch durch Einsturz wieder solche Veränderungen bewirkt werden konnten, deßgleichen man auf dem Monde antrifft. Dieses wird durch mannigfaltige Beobachtungen unterstützt. Wo Beobachtungen anderer, z. B. Hevel's, der Theorie des Verf. widrig scheinen, z. B. da Hevel Ringgebirge von der Höhe der höchsten nicht ringförmigen

Berge gesehen haben will, wird gezeigt, daß Hevel's Messungen unrichtig sind u. s. w. Doch glaubt der Hr. Verf. nicht, daß, als jene Revolution auf dem Monde vorgegangen, der ganze Körper ein weiches Chaos gewesen, und Alles durch eine Art chaotischer Ebullition bewirkt worden sey. Der Augenschein zeigt, daß, als Alles dieses geschehen, die Mondsfläche einige Haltbarkeit gehabt haben müsse. Es ist wahrscheinlicher, daß Alles mehr schon als feste Masse hervorgeschoben sey, als weich aufgeblasen oder hervorgesprudelt, sich crystallisirt habe: so daß im Ganzen Alles einer vulcanischen Wirkung ähnlicher sieht, als der von Pelagischer Auflösung oder Alluvion. Doch wird Hrn. S. je länger er den Mond beobachtet, immer wahrscheinlicher, daß ein Theil der aufgeworfenen Masse in

eine Art von Schmelzung übergegangen sey. Dieses zeigt sich besonders deutlich an den so genannten Wallebenen, die gewiß ehemahls tiefe Crater waren, jetzt aber wieder auf eine große Höhe angefüllt sind. — Die grauen Flächen, die man gewöhnlich Meere nennt, scheinen ihm durch Eruption minder gestörte, fruchtbare Gegenden des Mondes zu seyn, wo eine Art von Vegetation Statt hat. Eben dieses denkt er von den Wallebenen, die da, wo neue Auswürfe geschehen sind, auch wieder glänzen. Für eigentliche, große Lavaströme auf dem Monde war Hr. S. nie. Einem gründlichen Beobachter kann auch kaum so etwas einfallen, und was die Redner dafür gehalten haben, sind ungeheure Bergketten; jedoch zeigte sich bey dem Flecken Euler, dessen Ring, der Masse nach, verglichen mit dem Inhalt

des Craters, nur klein ist, daher etwas von dem Auswurf weggeflossen seyn kann, wovon sich auch Spuren zeigen. Und was dergleichen Schmelzungen und, so zu reden, Verglasungen auf dem Monde noch wahrscheinlicher macht, ist die gänzliche Unmöglichkeit, allen den seltsamen Farbenwechsel, der auf dem Monde bemerklich ist, zu erklären, ohne wenigstens hier und da so etwas wie Spiegelflächen anzunehmen. — Bestätigungen des Satzes, daß, wo nicht völlig vulcanische, doch diesen ganz ähnliche Eruptionen, hauptsächlich die jetzige Mondfläche, habe bilden helfen, geben auch die so genannte Centralgebirge ab, die sich so häufig finden. Nähmlich kleine Erhabenheiten, die nichts anders seyn können, als neue Versuche jener elastischen Flüssigkeit, noch mehr Masse auszuwerfen;

ja, es finden sich auch in den großen Cratern zuweilen kleinere, gerade so wie bey unsern Vulcanen. Ueberhaupt ist dieser Satz so ausgemacht, als es nur wenige in unserer Geogenie sind und seyn können, da wir das Ganze so wenig übersehen, dessen Uebersicht im Großen immer durch das Mikroscopische gestört wird. Daher muß man sich nicht wundern, wenn zuweilen ein mühsames Gebäude durch ein paar Austerschalen über den Haufen geworfen wird, oder durch einen Elephantenzahn, unsere willige Erde aus ihren Angeln gehoben und in andere eingehängt worden ist.

Bey der Wachsamkeit des Hrn. Verfassers, und der Genauigkeit womit er alles Gesehene zeichnete, konnte es nicht fehlen, er mußte auch Manches dort oben gleichsam entstehen sehen; dieses war auch

wirklich der Fall. Er fand nähmlich am 27. Aug, 1788. am Flecken Hevelius einen anderthalb Meilen im Durchmesser haltenden Crater, der am 24. Oct. 1787. höchst wahrscheinlich noch nicht da war. Die Beweise muß man im Werke selbst nachlesen, und man wird finden, daß sie unumstößlich sind. Aber merkwürdig und unstreitig eine der merkwürdigsten Beobachtungen im Buche ist die von einem Berge im Mari Crisium. Einen Berg, den Hr. S. lange als länglich gekannt hatte, den er am 2. Nov. 1788. bey einer Messung beständig als solchen vor Augen hatte, ja, den er noch am 14. November als länglich sah, erblickte er am 15ten, da er nicht einmahl der eigentliche Gegenstand der Beobachtung seyn sollte, plötzlich nicht mehr länglich, sondern mit außerordentlicher Deutlichkeit und Ge-

wißheit, als einen wirklichen über die graue Grundfläche erhabenen, mit merklichem Schatten versehenen runden Berg, welcher nicht etwa an seinem Abhange, sondern auf seiner Oberfläche, eine sehr deutliche, sofort in die Augen fallende gut drey Secunden (drey Viertel einer Deutschen Meile) im Durchmesser haltende craterähnliche Einsenkung hatte. Unsere Leser werden nunmehr gewiß alle glauben, hier sey ein Monte nuovo gleichsam unter des Beobachters Auge entstanden. Das war es aber nicht, denn am 2ten Dec. war er wieder eben so länglich da, wie er am 2ten Nov. gezeichnet worden war, und das ist es gerade, was diese Beobachtung zur merkwürdigsten macht, die je am Monde angestellt worden sind.

Denn wäre es ein neuer Berg gewesen, so hätte es bloß bewiesen, daß die Natur noch jetzt auf dem Monde thut, was sie ehemahls nothwendig gethan haben muß, und davon zeugte die Beobachtung am Hevel schon hinlänglich. So aber war es etwas anders. Hierzu kömmt noch, daß er bey seiner Wiederherstellung, wenn man es so nennen darf, einen schwarzdunkeln Schatten hatte, aber die Richtung dieses Schattens stand nicht auf der Linie durch die Hörner des Mondes senkrecht, wie jeder Schatten nothwendig stehen muß, den ein von der Sonne beleuchteter Gegenstand dort oben wirft. Was war es also denn? Ein unumstößlicher Beweis, daß es dort Veränderungen gibt, die sich nicht durch Umschaffung der Oberfläche selbst, und nicht durch Reflexionen des Sonnen- und Erdenlichts

erklären lassen, welche nichts desto weniger bald größere bald kleinere Theile des Mondes bedecken können, und wahrscheinlich von Clima und Atmosphäre abhängen. Eben dieses lassen auch einige seltsame Veränderungen in den Lichtstreifen eben dieses Meeres und vielen andern höchst interessanten, zufälligen Veränderungen vermuthen. Ueberhaupt ist die Existenz eines Dunstkreises um den Mond, die man freylich schon lange gemuthmaßt hat, und was hat man nicht über den Mond gemuthmaßt, durch diese und viele andere vortreffliche Beobachtungen des Hrn. Verfassers, nunmehr dem eigentlichen Wissen viel näher gebracht.

Wir müssen hier abbrechen, denn des Merkwürdigen in diesem Buche ist kein Ende, und fügen nur noch bey: daß der Hr. Verf. auch in der Venus

zuerst zwey Berge gesehen hat, wovon der eine $2\frac{4}{5}$, der andere $4\frac{1}{5}$ deutsche Meilen hoch war. Auch für unsere Atmosphäre waren des Hrn. Verf. Bemühungen lehrreich, wovon wir vielleicht an einem andern Orte des Almanachs etwas beybringen werden *).

14) Miscellaneen.

1. Bennet's Elektrometer.

Allem Anschein nach übertrifft Herrn Bennet's Elektrometer alle bisher bekannte an Empfindlichkeit bey weiten. Es besteht aus zwey Streifen von Blattgold, 3 Zoll lang und $\frac{1}{4}$ Z. breit, die dicht aneinander in der Mitte eines vertical-

*) Man vergl. den unter der folgenden Nummer aufgeführten Artikel: Ein paar Worte von unserer Atmosphäre.

stehenden gläsernen Cylinders aufgehängt sind, der ungefähr 5 Zoll hoch ist und $1\frac{1}{2}$ Z. im Durchmesser hat. Dieser Cylinder sitzt unten in einem hölzernen oder messingenen Fuß fest, oben wird er durch eine metallene Kappe geschlossen, die etwa einen Zoll mehr im Durchmesser hat, als der Cylinder, und mit einem $\frac{3}{4}$ Zoll tiefen Rande versehen ist, der abwärts steht, so wie wenn man etwa den Deckel einer runden Schnupftabacksdose über ein Weinglas von kleinerem Durchmesser stülpte. Dieser Rand dient, Regentropfen und Staub abzuhalten. Damit aber dieser Deckel dennoch fest schließe ohne angekittet zu werden, so ist innerhalb dieses äußern Randes ein anderer halb so hoher concentrischer Rand angebracht, der ungefähr gleichen Durchmesser mit dem Cylinder selbst hat, so daß er, noch mit

Sammet gefüttert, den Cylinder etwas drangs aufnimmt. Auf diese Weise schließt Alles recht gut, und kann doch im Fall der Noth leicht abgenommen werden. Inwendig tritt aus der Mitte des Deckels ein hohler blecherner Cylinder, etwas länger als der innere Rand hervor, in welchem ein kleiner Stift steckt, an dem die Goldstreifchen mit Kleister, Gummiwasser oder etwas Firniß befestigt sind. Damit die Goldblättchen nicht durch die Elektricität des Glases afficirt werden, so sind an der inneren Seite des Glases, von da an, wo sie ungefähr beym Auseinanderfahren anschlagen würden, bis in den Fuß herab Streifen von Stanniol mit Firniß angeleimt. Der obere Rand des Glases ist (etwa so weit als der äußere Rand breit ist,) mit Siegellack überzogen, um den Deckel desto besser zu

isoliren. Zum Beweis der großen Empfindlichkeit dieses Instruments mag Folgendes hinreichend seyn: — Pulverisirte Kreide, Weitzenmehl und viele andere Arten von Staub, die man mit einem Blasebalg oder dem Munde auf den Deckel blies, oder mit einer Bürste oder Federwisch, oder durchs Zusammenschlagen eines Buchs darauf brachte; Staub, den man auf der Herrstraße aufrührte, pulverisirte Körper, die man aus einem Teller in einen andern schüttete, der auf dem Deckel des Instruments stand, es mochten nun Erden, Harze oder Metalle seyn, erzeugten allezeit Elektricität in den Goldblättchen, bey einigen positive, bey andern negative; allein unter denselben Umstä[nden] immer dieselbe, jedoch gaben die Umstände, die bey dem einen Körper die positive gaben, bey einem andern oft die negative u. s. w.

Die Empfindlichkeit dieses Instruments wird sehr dadurch vermehrt, daß man eine brennende Kerze auf den Deckel desselben setzt (brennende Lichter wirken nähmlich wie Spitzen, nur ist der Wirkungskreis der erstern, bey sonst gleichen Umständen, größer). Eine Wolke von pulverisirter Kreide, die vorher nur oben die Blätter öffnete, trieb dieselbe bis an die Seiten des Cylinders an. Eine dergleichen Wolke, die man in einem Zimmer machte, während man das Elektrometer gemächlich aus einem andern Zimmer herbeytrug, elektrisirte schon die Blättchen, noch ehe man ihr sehr nahe kam. Bey heiterem Wetter trieb die nicht metallische aber isolirte Schnur eines Drachen die Blättchen an die Seite des Gefäßes an, allein bey wolkigem Himmel, und wenn ein Draht in der Schnur

war, zeigte sich schon Elektricität in einer Entfernung von 30 Fußen und darüber von derselben. Zuweilen zeigte sich Elektricität ohne den Drachen zu gebrauchen, so ungünstig auch die Lage des Elektrometers solchen Versuchen war, nähmlich zwischen Gebäuden und in einer Stadt, die mit Bergen umgeben ist. Wenn eine Donnerwolke vorbeyzog, so schlugen mit jedem Blitz die Blättchen plötzlich an das Glas an. Wenn man das dünne Ende einer Tabackspfeife heiß macht und durch dieselbe etwas Wasser auf den Deckel des Elektrometers laufen läßt, so werden die Blättchen negativ, aber der von einem ähnlichen Elektrometer aufgefangene aufsteigende Dunst verhält sich positiv. Daß man dieses Instrument mit Hrn. Volta's Condensirmaschine leicht verbinden kann, versteht sich von selbst.

2) Aetzen mit Flußspathsäure.

Hier in Göttingen hat man das Aetzen in Glas vermittelst der Flußspathsäure mit gutem Erfolg versucht. Das Verfahren ist kurz folgendes: die Glasplatte wird mit dem gewöhnlichen Aetzgrund überzogen und darauf radirt. Alsdann wird gestoßener Flußspath in einem kleinen Kolben, nachdem man concentrirte Vitriolsäure darauf gegossen, einem nicht allzu starken Feuer ausgesetzt; so genannte glühende Asche ist vollkommen hinreichend. So bald die weißlichen Dämpfe, denen man in einer mäßigen Zugluft eine Richtung von dem Munde ab gibt, aufzusteigen anfangen, hält man das radirte Bild darüber, eine Stelle nach der andern, bis die Striche etwas weißlich auszusehen anfangen, welches bey weichem Glase innerhalb 10 Minuten zu geschehen pflegt, so ist die Aetzung geschehen. Doch ist hierbey nöthig, daß man auch die nicht radirte Seite überzieht, allenfalls nur mit etwas gelbem Wachs, denn der saure Dampf zieht sich leicht auch auf diese

Seite der Platte herum, frißt sie matt, und verdirbt dadurch die ganze Darstellung. Wenn dieses Verfahren, welches der Verfasser dieses Artikels vorgeschlagen hat, genau beobachtet wird, so bleibt auch nicht der zarteste Strich oder feinste Punct aus, und eben so wenig geräth er unförmlicher als er in der Zeichnung war, so, daß man gewiß auf diese Weise die Mayerschen Mikrometer auf Brander's Art leicht und mit der größten Vollkommenheit wird nachmachen können. Fürs erste aber möchten wohl die Trinkgläser den größten Vortheil von dieser Erfindung zu gewarten haben. Denn mit dem Diamant kann doch von dem besten Zeichner selbst nur bloß gekritzelt werden, und der Gebrauch des Rades ist zeitverderblich; auch nicht jeder gute Zeichner versteht ihn, und der, der ihn versteht, wird nicht leicht mühsame Verstandes-Unterhaltung auf ein Werkzeug auftragen, dessen precäre Existenz so oft von Leuten abhängt, die sich desselben bedienen alles Verstandes auf einige Zeit los zu werden.

So aber kann jeder gute Zeichner in einem Anfall von guter Laune, so wie Raphael Tellern, auf diese Weise Trinkgläser mit flüchtigen Strichen Leben mittheilen, woran um so weniger zu zweifeln ist, als bekanntlich den Pictoribus atque poetis eine kleine Vorliebe zu diesem Hausgeräth beywohnen soll. — Die innere Seite der Trinkgläser kann leicht gegen die Säure dadurch beym Aetzen geschützt werden, daß man mit etwas Gummi ein rundes Stück Papier darauf leimt. Wappen oder Medaillons in der kräftigen Röthelmanier auf Kutschenfenster oder facettirte Fensterscheiben zu ätzen, ginge, wenn sie nur etwa einen kleinen Raum in der Mitte einnähmen, auch noch hin, und könnte eine Zierde werden; allein manchem möchte doch dabey jener reiche Ignorant einfallen, der ein kostbares astronomisches Fernrohr in einer Auction erstanden hatte, und Tags darauf das Objectivglas aus demselben nach einem Glasschleifer schickte, mit der Bitte, ihm das Copernicanische System darauf zu schleifen.

3) Was vermag Elektricität nicht?

Wenn man sich die Geheimnisse der Natur in Kästchen verschlossen vorstellt, so ist wohl die Elektricität der Hauptschlüssel zu den niedlichsten darunter, denn man hat vermittelst derselben erklärt: 1) Die Donnerwetter. 2) Die Erdbeben. 3) Die Nordlichter. 4) Die Wasserhosen. 5) Die Bewegung des Mondes um die Erde. 6) Die Cometenschwänze. 7) Die Winde. 8) Die Entstehung der hohen Strichwolken. 9) Das Steigen und Fallen des Barometers. 10) Das Aufsteigen der Flüssigkeiten in den Haarröhrchen. 11) Das Leuchten des Seewassers. 12) Das Leuchten der Ringelblumen. 13) Das Wachsthum der Pflanzen. 14) Das Feuerschlagen. 15) Die Einwirkung der Seele auf den Leib. 16) Das Aufsteigen der Dünste. 17) Das Fallen des Thaues. 18) Hilft sie bey der Gährung. 19) Die

Verdoppelung beym Isländischen Crystall. 20) Das Zerspringen der Bologneserflaschen. 21) Das Gefrieren des Wassers. 22) Die Crystallisation bey den Schneefiguren. 23) Die Lebenskraft überhaupt. 24) Den Glanz Mosis. 25) Die feurigen Zungen der Apostel. 26) Alle Auflösungen. 27) Die Veränderung der Crystalllinse beym Sehen. 28) Die Sternschnuppen und Feuerkugeln. 29) Die Irrwische. 30) Die Streifschüsse, da nähmlich Personen von nahe vorbeyfahrenden Kugeln verwundet werden. 31) Viele Krankheiten aus dem Mangel oder Ueberfluß derselben im Körper. 32) Die Form der Wolken. 33) Fast Alles was im Dunkeln leuchtet ohne zu brennen. 34) Die St. Elmo's-Flämmchen, Castor und Pollux; und endlich als die Krone von Allem: 35) Eine Erscheinung bey dem Stoße, da nähmlich eine Billardkugel, wenn man mit dem äußren Ballen der

Hand in einer verticalen Richtung, die aber nicht durch den Mittelpunct derselben gehen muß, anschlägt, erst zur Seite fortläuft, und dann wieder zurückkehrt. Vermuthlich sind dieses die Anwendungen bey weitem noch nicht alle, wie ich daraus schließe, daß mir das St. Elmo's-Feuer, eine der besten, fast zuletzt eingefallen ist. Es ist nur hierbey zu bedauern, daß der schöne Schlüssel, der freylich nicht umsonst da ist, zwar so ziemlich in die Schlüssellöcher paßt, auch sich zuweilen drehen läßt, aber Nro. 1 und Nro. 2 ausgenommen, noch gar kein Kästchen völlig geöffnet hat. Hin und herdrehen mit Hoffnung ist beynahe Alles, was er verstattet. Es ist ein gar trügliches Schlüsselchen. Dieses ist auch wohl die Hauptursache, warum die französischen Chemisten sich gar nicht bey ihren Unternehmungen um ihn bekümmert haben, obgleich sehr vortreffliche Männer behaupten, daß ohne ihn in der Chemie nicht viel bleibendes in den Principien ausgefunden werden könne.

4) Ein Paar Worte von unsrer Atmosphäre.

Es gibt wenige Gegenstände in der Natur, deren Kenntniß uns so sehr interessirt, worin man nichts desto weniger noch so weit zurück ist, und wo vielleicht vereinter Fleiß und Aufmerksamkeit von vielen an verschiedenen Orten zugleich angebracht, mehr Großes und Unerwartetes leisten könnte, als in der Meteorologie. Die Veränderungen in unserer Atmosphäre sind ein fortdauernder, großer chemischer Prozeß in einem unermeßlichen Gefäße angestellt; wenn der Bauch der Retorte in Africa liegt, so kann sich der Hals über Europa weg erstrecken, und die Vorlage in Sibirien liegen; es können aber alle drey zusammen oft innerhalb weniger Quadratmeilen enthalten seyn; die Hälse können sich durchkreuzen und die Gefäße in einander stecken u. s. w. Das macht die Sache schwer. Dazu kömmt noch, daß wir leider! die Ingredienzien nicht alle kennen, daß die unterirdischen Wetterzüge ganz vor unsern Augen verborgen

sind, die doch die Hälfte des Ganzen ausmachen. Ja, es ist wahrscheinlich, daß unsere Atmosphäre, nur der oben auf schwimmende Schaum dessen ist, was in der Erde gebraut wird. Sehr erwünscht müssen also alle Beobachtungen seyn, die nur irgend etwas neues zeigen, das unsere Muthmaßungen leiten kann. Dahin gehören zum Theil die sonderbaren Lichterscheinungen, die man am Monde, eigentlich (bey Gelegenheit, da man den Mond beobachtet) in unserer Atmosphäre gesehen hat. Es waren Lichtfunken, die sich vor der Mondscheibe bewegten, wie man wahrscheinlich auch an andern Stellen sehen würde, wenn man es der Mühe werth achtete den reinen Himmel mit stark vergrößernden Fernröhren zu betrachten. Eine solche Beobachtung erzählt Hr. Oberamtmann Schröter in seinen oben angeführten Werke S. 592. Auch in Hrn. Bodens astronom. Jahrbuche 1798. S. 246. und 1793. S. 248. finden sich dergleichen, die man an den Stellen selbst nachlesen muß. Gleichzeitige Beobach-

tungen desselben Gegenstandes an möglichst weit von einander entfernten Orten angestellt, würden ein großes Licht über die Höhe unserer Atmosphäre verbreiten.

5) Fliegen in Madeira ertränkt.

Es ist bekannt, daß Franklin, als er einmahl in America eine Bouteille Madeira öffnete, die er mit aus England gebracht hatte, in derselben einige ertrunkene Fliegen fand. Die meisten Menschen würden sie weggeworfen haben. Allein diesen ausserordentlichen Menschen verließ sein Beobachtungsgeist, der Schutzgeist der wahren Naturlehre, nie, auch selbst nicht beym Oeffnen einer Weinbouteille. Er nahm sie auf, legte sie auf ein feines Sieb und setzte sie der Sonne aus. Nach einiger Zeit kamen alle wieder zum Leben bis auf eine. Ich nahm mir vor den Versuch zu wiederholen, allein ehe ich ein Paar Fliegen auf diese Weise eine Tour mit vielen Unkosten durch Deutschland machen ließ, wollte ich erst versuchen, ob sie den Tod im Madeira ohne Reise überstehen würden.

Denn wenn sie, dachte ich, alsdann nicht wieder zum Leben kommen, so wird es noch viel weniger geschehen, wenn sie acht Tage auf einem deutschen Postwagen zugebracht haben. Ich ertränkte also am 27. August 1791 zwölf Stubenfliegen, eine große blaue Schmeißfliege, und, als diese bereits untergegangen waren, auch noch eine Wespe, in einer halben Quartierbouteille, die über die Hälfte mit Madeira angefüllt war, verkorkte sie, und ließ sie auf einem Gartenhause in einem verschlossenen Schranke stehen. Am 4ten September, also am neunten Tage nachher, als eben die Sonne warm und angenehm schien, nahm ich sie heraus, legte sie auf feines Fließpapier und setzte sie so der Sonne aus. Dieses geschah ungefähr um 9 Uhr des Morgens, allein ob ich sie gleich den ganzen Tag über in diesem Zustand erhielt, so kam doch nicht eine einzige wieder zum Leben. Ob irgend eine Ungeschicklichkeit von meiner Seite Schuld daran war, oder ob sie den Göttingischen Madeira nicht haben ver-

tragen können, weiß ich nicht. Es will überhaupt mit dem Wiedererwecken der Ertrunkenen in Deutschland noch nicht recht fort.

6) Vorschlag den Donner auf Noten zu setzen.

Daß der Donner nicht bloß das Knistern des electrischen Funkens im Großen sey, hat Hr. de Lüc zuerst gemuthmaßt (Observ. sur la Physique. Août. 1790). Daß Zersetzung oder Erzeugung von Luft und von Wasser daran Antheil haben, ist sehr wahrscheinlich. Daß aber Kanonen in gebirgigten Gegenden in der Höhe abgefeuert, alle Phänomene des Donners darstellen, ist ebenfalls ausgemacht; selbst das tiefe und fürchterliche Rollen hinterdrein hört man. Dazu sind keine Carpathischen Gebirge nöthig, von denen vorzüglich der Versuch in die Bücher gekommen ist, man hat ihn auf Hügeln in der Nachbarschaft von Göttingen angestellt. Freylich hört man dann nur das dem Donner ähnliche Getöse, wenn man sich selbst nicht weit

von dem Ort befindet wo der Knall entstanden ist, in der Tiefe wird wenig gehört. Um die Vergleichung passender anzustellen, müßte man einen starken Knall in hoher und freyer Luft hervor zu bringen suchen. Herr Blanchard zündet ja wohl einmahl bey einer künftigen Reise, etwa der letzten, eine kleine Pulvertonne an. Allein dieses erklärt bey weitem noch nicht Alles. Der Donner stockt zuweilen und sein Poltern lautet alsdann wie das von einer Last, die langsam und stoßweise eine Treppe hinab bewegt wird, und die Blitze, die die Ursache davon waren, wurden doch gewiß in einer Gegend und in einer Höhe erzeugt, wo ihrer sehr viele erzeugt worden sind, ohne jenen seltnen Donner zu verursachen. Ferner hört man, nach dem einstimmigen Zeugniß aller, bey denen es in der nähe eingeschlagen hat, worunter ich selbst mit gehöre, nur einen einzigen Knall, da alle nur etwas entferntere Personen von Krachen, Prasseln und Rollen sprechen. Was ist das? Es hat jemand vor einigen Jahren im Hannöverschen

Magazin *) die sehr unbestimmt scheinenden Töne der Nachtigal geordnet, und sie auf siebenzehn gebracht. Wie wenn man den Donner schnell auf Noten setzen lernte? Es würde sich dann vielleicht zeigen, daß jeder seinen eignen Donner hört, so wie er seinen eignen Regenbogen sieht. Man muß Alles versuchen. Zum Beschluß noch eine Bemerkung, die eigentlich weiter voran gehörte: Ich bin geneigt zu glauben, daß der Blitz nur einer der untergeordneten Begleiter großer chemischer Operationen in der Atmosphäre ist, wenigstens bloß eine Sache, die wir zur Hauptsache machen, weil sie in jener Verbindung für uns durch die Gefahr die interessanteste wird. Bey den Ausbrüchen der Vulcane blitzt es fürchterlich, weil dort ähnliche Zersetzungen elastischer Flüssigkeiten Statt finden, allein da werden die Blitze vergessen über die Feuerfontäne, den Feuerstrohm, und das Erdbeben, die nun die Hauptrolle spielen, und den Menschen mehr interessiren.

*) 1788. St. 21 und 36.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lichtenberg, Georg Christoph, / Lichtenberg, Ludwig Christian, / Kries, Friedrich Christian,

Georg Christoph Lichtenberg's physikalische und mathematische Schriften

Bd.: 1

(1803)

Coburg, Landesbibliothek -- D II 4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11940167-1